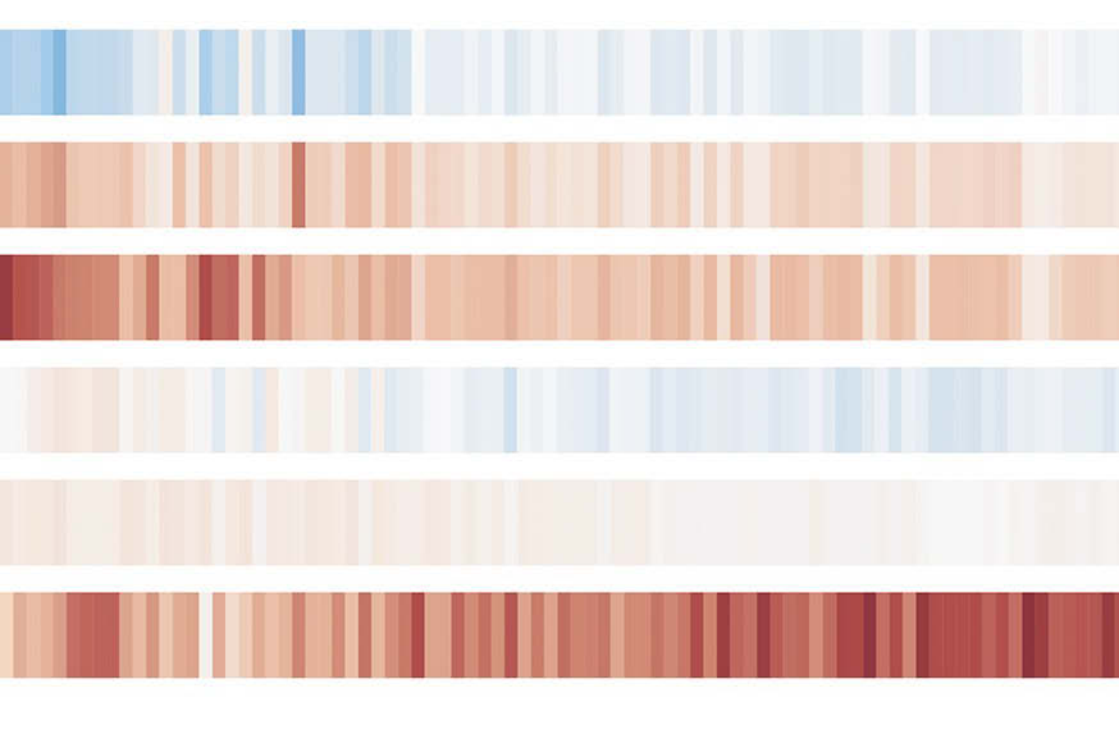
Henning Füller

INFRASTRUKTUREN DER BIOSICHERHEIT

Zur Macht sozio-technischer Prognoseverfahren am Beispiel des Syndromischen Gesundheitsmonitoring in den USA



[transcript] Sozial- und Kulturgeographie

Henning Füller
Infrastrukturen der Biosicherheit

Sozial- und Kulturgeographie | Band 53



Henning Füller (PD Dr.), geb. 1977, ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Arbeitsbereich Kultur- und Sozialgeographie der Humboldt-Universität zu Berlin. In seiner Forschung setzt er sich mit dem Verhältnis von Macht, Raum und Technik auseinander, z.B. am Gegenstand Public Health und Infektionskontrolle.

Henning Füller

Infrastrukturen der Biosicherheit

Zur Macht sozio-technischer Prognoseverfahren am Beispiel des Syndromischen Gesundheitsmonitoring in den USA



Die Veröffentlichung wurde gefördert aus dem Open-Access-Publikationsfonds der Humboldt-Universität zu Berlin.



Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über http://dnb.d-nb.de abrufbar.



Erschienen 2022 im transcript Verlag, Bielefeld

Umschlagkonzept: Kordula Röckenhaus, Bielefeld
Umschlagabbildung: Maria Arndt, Bielefeld
Druck: Majuskel Medienproduktion GmbH, Wetzlar
Print-ISBN 978-3-8376-6021-0
PDF-ISBN 978-3-8394-6021-4
https://doi.org/10.14361/9783839460214
Buchreihen-ISSN: 2703-1640
Buchreihen-eISSN: 2703-1659

Gedruckt auf alterungsbeständigem Papier mit chlorfrei gebleichtem Zellstoff.
Besuchen Sie uns im Internet: *https://www.transcript-verlag.de*
Unsere aktuelle Vorschau finden Sie unter *www.transcript-verlag.de/vorschau-download*

Inhalt

Ökologie der Furcht

»When wolves were reintroduced to Yellowstone Park at first, the thinking was we shouldn't doing this because we do not fully understand yet all the ways this species is important. But we know that it is and it has been absent and we finally have this opportunity to reintroduce them into Yellowstone.

So of course all the biologist were studying this like crazy … conversation biologists … and the first thing that happened was: all the game, who hasn't been subjected to any threat, they were at the top of the food chain. All of a sudden, they all became more alert and more responsive. And they stopped grazing constantly in the exact same part of the river. They had to move more because now there was this threat of the wolf. So what happened is: They start moving more. They start grazing higher up in hills were they are less likely to be just picked off in these low grass lands. What happens is, the banks of the riverbeds gets firmer. What means the flow of the river becomes stronger. Which means beavers can come in and start to build their dams. Also because the game is not grazing in the same area, trees that previously had been chewed up in their early sapling stages start growing. So songbirds returned. All these species of birds come back into Yellowstone that had been absent because they did not have the right canopy cover. And because the beavers come in that creates more pocket environments for other animals and that brings other big predators who were eating what the beavers were attracting. So, basically, this one species who had become dominant, and very comfortable and at the top of their food chain, just the presence of them having to confront

regularly and respond creatively to a little fear completely changed the health and the landscape and the sustainability of the ecosystem. So maybe its like just that – the willingness to respond creatively to fear without eradicating the source of the fear.«

— *Esparanza Spalding, Radiolab-Podcast »The Cataclysm Sentence« vom 18.04.2020*

»Spatial and temporal variation in predation risk means that the landscape of fear creates an additional source of variation.«

— *Boyce, Mark S. 2018. Wolves for Yellowstone: dynamics in time and space. In: Journal of Mammalogy 99, 5: 1028-1031, S. 1028.*

Danksagung

Das mit dem vorliegenden Buch abgeschlossene Projekt hat mich lange Zeit begleitet und groß ist daher die Geduld und Unterstützung, auf die ich im Verlauf zurückgreifen konnte. Viele Menschen haben mit ihrem Wohlwollen, mit Inspiration und Rückhalt das Lesen, Forschen und Schreiben ermöglicht.

Mein Dank dafür geht in viele Richtungen: Nach Erlangen, wo das Projekt durch das Vertrauen von Georg Glasze seinen Anfang nehmen konnte und in den Diskussionen mit Boris Michel, Klaus Geiselhart, Christian Bittner und vielen anderen für mich Gestalt bekommen hat. Nach Washington, Maryland und Virginia, wo sich anderweitig stark eingebundene Gesprächspartner:innen meinen Fragen zur Verfügung gestellt haben; Richtung Seattle, wo das Projekt im Gespräch mit Matthew Sparke erste Konturen bekommen hat; Richtung Leipzig, Bonn, Frankfurt, Bamberg, Berlin und Dresden wo Kolloquien, Tagungen und Workshops Gelegenheit für Resonanz geboten haben. Für produktiven Austausch ist hier vielen zu danken, in besonderer Weise Paul Reuber, Jonathan Everts, Andreas Folkerts, Sven Opitz, Matthew Hannah, Jan Hutta, Tilo Wiertz, Marc Boeckler; Richtung Frankfurt und Münster, wo im Rahmen des BIOS Netzwerks mit Iris Dzudzek, Judith Miggelbrink, Meike Wolf, Carolin Schurr, Peter Lindner, Tom Schwarzenberg und anderen Austausch und Rückversicherung bekommen habe; Richtung Erlangen und Wien, wo das Netzwerk Digitale Geographien immer wieder ein produktiver Resonanzraum war. Erneut ein Dank an Viele, besonders an Till Straube, Tilo Felgenhauer, Finn

Damann und Florian Ledermann; ein Dank geht Richtung Berlin zu Tim Eckmanns und nach Montreal zu Martin French die beide auf ihre Art einen wichtigen Anstoß für die Fokussierung des Projekts gegeben haben; Richtung Adlershof, wo ich am Arbeitsbereich wohlwollendes Feedback bekommen habe. Danke dafür an die Teilneher:innnen von KuSo-Foren, Forschungskolloquien, Flurgesprächen – Sebastian Schlüter, Peter van Gielle Ruppe, Friederike Enßle, Miro Born, Yannick Ecker, Julie Ren, Carolin Genz, Janina Dobrusskin, und viele andere. Durch Ilse Helbrecht habe ich die Ermutigung und am Ende auch den Freiraum bekommen, das Projekt auszuarbeiten.

Schließlich geht ein großer Dank ins Homeoffice-Nebenzimmer – an die Personen, die mich durch alle Höhen und Tiefen begleitet haben: Len und Lucia Füller und Sarah Bormann.

Prolog

Während der Arbeit an diesem Buch ist der Pandemie-Fall eingetreten. Am 31.12.2019 wurde dem Büro der Weltgesundheitsorganisation in China der Befund einer Lungenkrankheit mit unbekanntem Auslöser gemeldet. In der Folge wurde die Krankheit auf ein neuartiges Coronavirus zurückgeführt. Noch im Januar scheint das Virus auf China beschränkt, breitet sich aber dort bereits exponentiell aus. Am 22. Januar berechnet das Zentrum für die Analyse globaler Infektionskrankheiten am *Imperial College London* eine vermutliche Fallzahl von 4.000 Infizierten für die Stadt Wuhan (Imai u.a. 2020). Die Weltgesundheitsorganisation erklärt das Virus nach einer Beratung am 30. Januar zu einer gesundheitlichen Notlage internationaler Tragweite gemäß den Kriterien der *International Health Regulations* IHR (2005). Zu diesem Zeitpunkt sind 83 Infizierte außerhalb Chinas bekannt. Erste Fälle in Südkorea können rasch identifiziert und durch intensiv vorgenommene Tests und Isolierungen eingehegt werden. Die Ausbreitung in der restlichen Welt erfolgt allerdings ab Ende Februar in hohem Tempo.

Anfang März 2020 haben die Fallzahlen zunächst in Italien und kurz darauf in der Mehrzahl der europäischen Länder dreistellige Werte überschritten. In der folgenden Woche nimmt die Zahl der positiv auf das Virus getesteten Personen in vielen Ländern exponentiell zu, mit einer Verdopplung der Fallzahlen alle 3 bis 5 Tage. Am 11. März erklärt die WHO den Fall einer weltweiten Pandemie für eingetreten. Am 26. März 2020 registriert das an der *Johns Hopkins University* eigens eingerichtete *Corona Virus Ressource Center* 495.086 bestätigte Infektionen weltweit, diese Zahl überschreitet Anfang April die Million. Die Infek-

tion mit dem Virus führt überwiegend zu einer Lungenkrankheit, die in vielen Fällen tödlich endet, vor allem bei älteren Menschen oder Menschen mit Vorerkrankungen. Bis Februar 2022 werden weltweit beinahe 6 Millionen Todesfälle mit dem Virus in Verbindung gebracht. Angesichts der Neuartigkeit des Virus und einer entsprechend fehlenden Grundimmunität in der Bevölkerung sind in den zwei Jahren seit Auftreten der Erkrankung in vielen Ländern teils weitreichende nicht-medizinische Maßnahmen ergriffen worden. Teils rigide Vorgaben zu physischer Distanzierung und Kontaktvermeidung wurden durchgesetzt, Schulen und Fabriken geschlossen und das öffentliche und kulturelle Leben in den meisten Ländern wurde häufig in erheblichem Maße eingeschränkt. Der weltweite Kampf gegen die Ausbreitung des Virus hat grundlegende Gewohnheiten des Reisens, Arbeitens, Konsumierens und des sozialen Zusammenseins verändert.

Es ist also der Fall eingetreten, um den es in der folgenden Arbeit immer wieder geht – der Ausbruch einer *emerging disease*, der weltweite gesundheitliche Notstand, das katastrophische Ereignis. Tragik und Drastik sind immens. Millionen Menschen trauern um Angehörige die an oder mit Covid-19 gestorben sind, es ist zu grundlegenden Einschnitten im gesellschaftlichen Leben gekommen und vorher kaum vorstellbare politische Maßnahmen wurden ergriffen und akzeptiert. Eine Krise von historischem Ausmaß, so auch das Credo des gleich zu Beginn im Frühjahr und Sommer 2020 publizierten »Schwall prägnanter Diagnosen« (Wagner 2020).

Gleichwohl hat das im Folgenden zugrunde liegende Projekt lange vor Covid-19 begonnen. Immer wieder wurde in den letzten Dekaden eine *Coming Plague* an die Wand gemalt und das Szenario einer *emerging disease* war mehr oder weniger präsent und handlungsleitend zumindest für globale Gesundheitspolitik (Weir und Mykhalovskiy 2010). So gesehen ist Covid-Pandemie alles andere als ein Bruch oder eine Zäsur, sondern die nun endlich konkret gewordene Antwort auf das Szenario ›virale Bedrohung‹, die bereits lange vorher in Planungen, Erwartungen und institutionellen bzw. infrastrukturellen Voreinstellungen vorgebprägt worden ist (Füller und Dzudzek 2021). Bestimmte Haltungen zur Zukunft schreiben sich bereits vorher in Formen der Bewältigung

ein, in dem konkreten Fall z.B. in bestimmte Techniken der Früherkennung und Prognose. Und solche Infrastrukturen wirken wiederum zurück auf Vorstellungen und Handlungsweisen.

Auf den ersten Blick und unter dem Eindruck der überwältigenden Wucht dieser Katastrophe erscheint vieles, was ich in der folgenden Arbeit kritisch hinterfrage, durch die normative Kraft des Faktischen unausweichlich bestätigt. Ist es etwa nicht eine *emerging infectious disease,* verursacht durch ein unbekanntes, neuartiges und hoch infektiöses Virus, das wir am besten früher erkannt und beseitigt hätten? Ist es daher etwa nicht richtig, auf Früherkennung von Infektionskrankheiten zu setzen? Wäre das konsequente syndromische Monitoring nicht genau das Werkzeug, was uns vor dieser Katastrophe bewahrt hätte? Was kümmert die Macht des Prophezeiens noch, wenn die prophezeite Zukunft eingetreten ist?

Ich möchte gerade auch unter dem Eindruck der noch akuten Krise für einen anderen Blick werben. Gerade wenn es derzeit überall Drängendes zu tun, zu entscheiden und zu bedenken gibt, bleibt es wichtig, auch die Rahmung zu prüfen, in der dieses Handeln stattfindet. Die Macht einer »catastrophization« (Ophir 2010) ergibt sich gerade daraus, eine komplexe Situation auf einen identifizierbaren Nenner zu bringen und aus der Sachzwanglogik, die daraus erwächst. Eine oft überhörte aber wichtige Kritik richtet sich gegen die Verengung der Problembeschreibung, nicht aber gegen die Relevanz des Problems an sich. Die als Covid-19-Pandemie verhandelte Situation ist eine reale Bedrohung, aber keine ›Naturkatastrophe‹. Trotz aller vermeintlichen Zwangsläufigkeit ist auch die aktuelle Situation gesellschaftlich vorbereitet, gedeutet und bearbeitet. Wie wir uns über unsere Situation Rechenschaft geben, »welche Ideen wir mit anderen Ideen denken« (Hark 2020) können, ist angesichts von katastrophischen Szenarien und ihrer politischen Imperative umso entscheidender. Das Krisenhafte, der ›*space of emergency*‹ ist immer auch durch gesellschaftliche Übereinkünfte hervorgebracht und angeordnet. »[B]eing vigilant on how a space of emergency is arranged – and on its implications – is as important as washing our hands to stay alive in the times that we currently inhabit.« (Lancione und Simone 2020) Gerade um die Voreinstellungen, die diesen ›*space of*

emergency‹ in seiner bestimmten gegenwärtigen Form mit hervorbringen – etwa als ein ›Kampf gegen das Virus‹ – geht es in dem folgenden Text.

Konturen einer solchen Voreinstellung sind in unterschiedlichen disziplinären Kontexten, in der Medizinanthropologie, Politikwissenschaft und Geographie bereits herausgearbeitet. So wurde eine bestimmte Versicherheitlichung von Gesundheitspolitik auf der globalen Ebene nachgezeichnet (Weir 2012), der Wechsel einer Strategie der Vorbeugung zu einer Strategie der *Preparedness* markiert (Lakoff 2017), oder eine veränderte Biopolitik behauptet, um den Umstand zu fassen, dass zunehmend das emergente Potential des Lebendigen Gegenstand politischer Bewältigung wird (Dillon 2015). Solche Muster der Bewältigung katastrophischer Zukunft werden angesichts der aktuellen Situation noch deutlicher handlungsleitend. Es spricht viel dafür, die aktuelle Krise nicht als einen radikalen Bruch zu begreifen, sondern als einen Anlass, um solche Formen politischer Bewältigung zur Geltung zu bringen. Andreas Reckwitz schlägt etwa vor, die Krise als einen weiteren Fall der regelmäßigen ›Risikopolitik‹ der Spätmoderne zu begreifen (Reckwitz 2020).

Im Anschluss an solche Arbeiten behaupte ich trotz der noch andauernden Krise den Gewinn einer stärker strukturellen Perspektive auf die Rahmungen, die uns derzeit vorgeben, was der Fall ist und was zu tun ist. Gerade den strukturellen Einstellungen und Einrichtungen im Vorfeld kommt eine entscheidende Rolle dabei zu, wie die Situation letztlich aufgefasst und behandelt wird.

Solche Überlegung war schon vor Eintritt von Covid-19 auf die weltweite Agenda Anstoß für mein Projekt. Ausgehend von der Beobachtung eines neuen, von katastrophischen Szenarien bestimmten Rahmens für Politik, hat mich vor allem der Verlust an politisch gestaltbarer Zukunft interessiert, der damit auch verbunden ist. Im Kern steht die Überzeugung, dass mit den Einrichtungen zur Bewältigung das zu Bewältigende in Teilen mitbestimmt wird und dass dies ein wichtiges Moment des Politischen ausmacht. In der folgenden Analyse ist dieser Gedanke auf eine konkrete, materialisierte Form des gegenwärtigen

Umgangs mit unerwünschter Zukunft bezogen – Systeme des syndromischen Gesundheitsmonitorings.

An diesem Fallbeispiel werden – so die Motivation und der Einsatz des folgenden Textes – bestimmte Strukturen, Verfahrensweisen und Einstellungen sichtbar, die eine Aussagekraft auch für generelle Rahmensetzungen und politische Voreinstellungen haben. Gerade da eine globale Pandemie bis Anfang 2020 noch für viele Beobachter:innen eine weitgehend abstrakte Bedrohung gewesen ist, lohnt der Blick auf dieses Fallbeispiel, in dem die Pandemie-Gefahr schon seit über zwei Dekaden eine zentrale Legitimationsfigur ist. An diesem Beispiel lassen sich grundlegende Muster des Umgangs erkennen, die auch für das Verständnis von Politiken der Biosicherheit nach Corona eine Richtschnur bieten.

Hinführung

Bedrohungsszenarien wie der prognostizierte Klimawandel, Verlust von Biodiversität oder die Ausbreitung einer neuartigen Infektionskrankheit bekommen derzeit erschreckende Plausibilität und werden in ihren Folgen weltweit massiv erfahrbar. Zugleich sind solche Szenarien Ausdruck einer zunehmenden gesellschaftlichen Hinwendung zur Zukunft als Katastrophe (Aradau und Munster 2011) und dadurch eine Rahmensetzung für politische Gestaltung. Die Bearbeitung unerwünschter Zukunft in Form von kalkulierbaren Risiken erscheint dabei angesichts solcher essentiell unbestimmbaren, emergenten Bedrohungs-Szenarien immer weniger gangbar. Stattdessen bekommt die Strategie der *preparedness* (Lakoff 2007) in immer mehr Bereichen Relevanz. Die Arbeit ist eine Auseinandersetzung mit den Machtwirkungen dieses Umgangs mit erwarteten Bedrohungen.

Charakteristisch für den Umgang ist die Ausweitung von technischen Möglichkeiten der Früherkennung und Lagebeobachtung. Nicht zuletzt durch die exponentiell gestiegene Verfügbarkeit von digital gespeicherten Daten werden vielfach Hoffnungen auf neue Formen der Automatisierung geweckt. Speziell hier setzt die Arbeit an und fragt nach den Effekten von sozio-technischen Monitoring- und Prognosesystemen in der Bearbeitung erwarteter unerwünschter Zukünfte. Das Ziel dieser Arbeit ist eine Auseinandersetzung mit aktuellen Zukunftsvorstellungen und Bewältigungsstrategien und die Frage nach möglichen Rückwirkungen zwischen Sicherheitsdiskursen, den zum Einsatz gebrachten Techniken und politischen Strategien. Was bewirkt es, wenn wir die Zukunft zunehmend als drohende Katastrophe begreifen?

Inwiefern wird die ›Zukunft als Katastrophe‹ politisch operativ? Welche Art von Maßnahmen kommt zum Einsatz?

Eine besondere Rolle spielen Katastrophendiskurse derzeit im Bereich Gesundheit. Das kollektive Gesundheitsgeschehen ist seit den sicherheitspolitischen Verschiebungen nach dem 11. September zunächst als potenzielle Zielscheibe terroristischer Anschläge thematisiert worden. Parallel ist die Sorge vor neuartigen Infektionskrankheiten gestiegen. Eine Reihe von Infektionsereignissen wie SARS, H1N1, Ebola und die 2020 und 2021 einschneidend erlebte SARS-Cov-II Infektion, haben diese Gefahr zunehmend plausibilisiert. Als Konsequenz ist Gesundheit – vor allem als Gegenstand internationaler Beziehungen – zuletzt stärker versicherheitlicht worden (McInnes und Lee 2012). Vor allem in den USA hat die sicherheitspolitische Thematisierung von Gesundheit zu der Einführung von neuartigen Systemen des syndromischen Gesundheitsmonitoring geführt.

Am Fallbeispiel solcher konkreten Werkzeuge von Früherkennung und Lagebeobachtung geht es mir in der folgenden Arbeit um den Zusammenhang von Zukunftsvorstellungen, der Auffassung von Gesundheit und verbundene Machtwirkungen. Eine konzeptionelle Perspektive auf das Fallbeispiel als ›Infrastrukturierungen‹ erlaubt es dabei, die binäre Trennung von Zweck und Mitteln zu vermeiden und insbesondere die aktive Rolle sozio-technischer Anordnungen in der Hervorbringung von Bedeutungen und Umgangsweisen in den Blick zu nehmen.

Wie beeinflusst die Vorstellung einer ›Gefahr‹ die eingesetzten Schutzvorkehrungen? Aber auch: Wie wirken die eingesetzten Schutzvorkehrungen auf die Auffassungen einer Gefahr? Wie wirken die Mittel der Bewältigung auf das zu Bewältigende zurück? Wie werden bestimmte Auffassungen bereits in den sozio-technischen Einrichtungen eingespurt und letztlich wahr gemacht und damit die Realisierung alternativer Zukünfte verhindert?

Die Arbeit zeigt in der Auseinandersetzung mit konkreten Praktiken, Verfahren und Einrichtungen am Fallbeispiel des syndromischen Gesundheitsmonitorings in den USA, wie die Bearbeitung unerwünschter Zukünfte durch datenbasierte Lagebeobachtung letztlich

eine substanzielle Auseinandersetzung mit gesundheitlichen Missständen vermeidet.

Im Folgenden möchte ich zunächst den Hintergrund für dieses Erkenntnisinteresse skizzieren und die Wahl des untersuchten Fallbeispiels *Syndromisches Gesundheitsmonitoring* begründen.

Anlass: Zukunft als Katastrophe

Ausgangspunkt der folgenden Arbeit ist die Beobachtung einer Problematisierung zukünftiger Ereignisse als ›drohende Katastrophe‹. Offenbar nehmen gegenwärtig solche Nachrichten zu, die sich als Vorboten einer katastrophalen Zukunft lesen lassen. Seit der prominent diagnostizierten Risikogesellschaft (Beck 1986) haben sich die uns plausibel erscheinenden existentiellen Bedrohungen noch erweitert. Die für Becks Argument grundlegende atomare Katastrophe wird heute neben Klimawandel, wachsendem ökologischen Ungleichgewicht, Artensterben, Ressourcenknappheit und politischer Instabilität nur noch unter anderem thematisiert. Eine Vielzahl von Gründen macht solche apokalyptischen Szenarien plausibel.

> »It is the accumulation of distinct, often spurious, risks – ecological, biomedical, social, military, political, economic, financial, symbolic and informational – that has an overwhelming presence in our world today.« (Loon 2002, 1)

Solche Gefahren werden zudem häufiger in einer charakteristisch katastrophischen Erzählung gerahmt. Entsprechend dem etymologischen Wortsinn als *kata-strophe*, d.h. als eine *Gegen-wendung*, als einen radikalen Wechsel der Gangart. »Die apokalyptischen Szenarien zeichnen sich vor allem dadurch aus, dass die beschworenen Gefahren die Gegenwart als plötzliche, unvorhersehbare und potentiell feindliche Ereignisse einholen.« (Opitz und Tellmann 2011, 27) In dieser Summe formiert ein »emergency imaginary« (Calhoun 2004) zunehmend unser Verhältnis zur Zukunft und rahmt öffentliche Wahrnehmung und Handeln.

Macht des Bedrohlichen

›Zukunft‹ ist keine universelle Kategorie, sondern eine gesellschaftlich geprägt Form der Bezugnahme auf Zeit. »Alle Aussagen über Zeit hängen von der Gesellschaft ab, in der sie formuliert werden. Zeitbegriffe sind historische Begriffe.« (Luhmann 1992, 129f) Ausgehend von dieser Einsicht wird es relevant, den Einfluss der Art und Weise des Nachdenkens über Zukunft auf unser Handeln wahrzunehmen. Beispielsweise macht es einen Unterschied, ob wir uns gemäß einer monotheistischen Konzeption auf ein ›Ende aller › einstellen, oder im Sinne modernistischen Fortschrittsdenkens die Zukunft als offen und gestaltbar ansehen (Anderson 2010). In der Hinwendung zur Zukunft, in den Bedrohungen, die wir als relevant begreifen und zum Gegenstand von Vorsorge oder Abwehr machen, drücken sich immer auch Vorstellungen über unsere Stellung in der Welt und die Reichweite unseres Handelns aus. Der Bezug auf zukünftige Gefahren ist ein grundsätzlicher Ausdruck geteilter Seinsweisen, wie Robert Wuthnow seiner soziologischen Betrachtung des Umgangs mit Bedrohungen in der amerikanischen Gesellschaft voranstellt.

> »What has to be understood is that our responses to peril are fundamentally driven by the need to make sense of our very humanity. They are not just about solving the next crisis but about who we are as a people and persons.« (Wuthnow 2010, 2)

Zukunftsvorstellungen sind selbst etwas sozial Hergestelltes, soziale Tatsachen, die das Handeln in der Gegenwart beeinflussen (Opitz und Tellmann 2011). Mit der Bestimmung einer so oder so gefassten Zukunft setzen wir implizit auch den Rahmen des politisch Gestaltbaren fest. »[To] problematize ›the future‹ in particular ways, [is] conditioning how it may be anticipated and acted on.« (Anderson 2010, 780)

In einer Auseinandersetzung mit aktuellen Debatten im Rahmen von Nachhaltigkeit sortieren Frank Adloff und Sighard Neckel drei grundsätzliche Imaginationen zukünftiger Entwicklung, die jeweils »Möglichkeitsräume gesellschaftlichen Wandels« (Adloff und Neckel 2019, 168) abstecken. Neben einem linearen Modernisierungs- und

Fortschrittsdenken (bspw. mittels einer *green economy*) einerseits, und der Suche nach Wegen aus den Strukturen eines zerstörerischen Wirtschaftssystems (bspw. mittels Entschleunigung, Postwachstums-Ansätzen etc.) andererseits, stellen Versuche der Kontrolle eine dritte dominante Umgangsweise mit unerwünschten Zukünften dar. Unerwünschte zukünftige Entwicklungen sollen hier nicht wie in den ersten beiden Varianten vermieden werden, sondern durch technische Mittel der Früherkennung und gezielter Intervention beherrschbar gemacht werden. »Hier zeigen sich Zukunftsimaginationen, die expertokratisch verfasst sind, durchzogen von technologischen Kontrollvorstellungen« (Adloff und Neckel 2019, 176).

Vor allem an dieser Beobachtung der Formierung von Zukunft als einem Gegenstand möglicher und nötiger Kontrolle setze ich mit der folgenden Arbeit an. Es geht mir im Wesentlichen um eine Kritik an dieser Umgangsweise mit zukünftigen Ungewissheiten.

Ziel der Arbeit ist es dabei gerade nicht, solche Gefahren herunterzuspielen und als abwegig darzustellen. Vieles von der wachsenden Liste an Gefahrenszenarien – von Klima bis Pandemie, von Artensterben bis Ressourcenknappheit – hat eine erschreckende Plausibilität und Faktizität. Der Hinweis auf die ›Inszenierung‹ der Zukunft als Katastrophe lautet gerade nicht, dass es sich bei solchen Szenarien jeweils um eine Übertreibung oder Verfälschung handelt. Der Punkt ist vielmehr, die Form der Versicherheitlichung kritisch zu hinterfragen. Anstrengungen zur Bewältigung folgen häufig einem ähnlichen Muster, einer isolierten Fokussierung auf einzelne Faktoren in Verbindung mit dem Einsatz von technischen Mitteln zur Ausweitung der Kapazitäten von Früherkennung und Kontrolle. Der Einsatz der Arbeit richtet sich gegen diese Kopplung von Katastrophen-Vorstellungen und einer Bewältigung in Form eines *solutionism* (Morozov 2014a).

Ziel ist es, die vermeintliche Logik zu hinterfragen, die eine solche, technisch gestützte und sicherheitsorientierte Hinwendung zur Zukunft derzeit plausibel erscheinen lässt. So erfolgt angesichts unbekannter und unkalkulierbarer Gefahren derzeit häufig ein Rückgriff auf automatisierte Methoden der Früherkennung und Entscheidungshilfe. Durch den Fokus auf die teils impliziten Machteffekte und Rückwir-

kungen solcher Formen der Bewältigung möchte ich dem vermeintlichen Sachzwang eines bestimmten Umgangs, nicht der Vorstellung von Handlungsnotwendigkeit angesichts drohender Entwicklungen selbst entgegenwirken. Es gibt nämlich weitere Möglichkeiten politischer Gestaltung und eine größere politische Wahl im Umgang mit solchen Gefahren, die durch vorherrschende Formen der Versicherheitlichung allerdings verdeckt werden.

Eine Orientierung für diese Form der politischen Kritik hat Isabell Stengers unter Rückgriff auf einen Vorschlag von Gilles Deleuze formuliert. Sie schlägt eine Position vor, die sich den Problembeschreibungen nicht verweigert aber dennoch die Imperative hinterfragt, die damit verbunden sind. Ausgehend von der ursprünglichen griechischen Bedeutung von ›Idiot‹ als einer Person, die der Sprache (Idiom) nicht mächtig ist, steht der Idiot bei Deleuze und Stengers für eine Position des Fragenden, Zögernden, jemanden der sich der allgemeinen Deutung einer Situation und ihren Handlungszwängen verweigert. Allerdings geschieht dies nicht, weil der Idiot die gängige Deutung als falsch entlarvt oder die behauptete Notlage für eine Lüge hält. Vielmehr betont er, dass es »something more important« (Stengers 2005, 994) gibt. Entsprechend schlägt Stengers in der Figur der Kosmopolitin eine Haltung vor, die Kritik an den Problematisierungen und ihren Konsequenzen bei völliger Akzeptanz der sachlichen Richtigkeit der zugrundeliegenden Probleme erlaubt. »[T]he idiot does not deny articulated knowledge, does nor denounce it as lies, is not the hidden source of knowledge that transcends them.« (Stengers 2005, 997) Stattdessen geht es darum, die stillschweigenden Voraussetzungen und ausgeblendeten Konsequenzen von vorgeblichen Sachzwängen expliziter zu machen. In diesem Sinn lautet ein Credo des ›kosmopolitischen Vorschlags‹ Stengers: »We may agree with your arguments, but we have to make sure that you are fully exposed to their consequences.« (Stengers 2005, 997) Meine Auseinandersetzung mit ›Politiken der Katastrophe‹ folgt dieser Haltung.

Gerade weil sich derzeit in vielen Bereichen mit sehr guten Argumenten düstere Szenarien zeichnen lassen, haben Anstrengungen zur Vorsorge eine breite Akzeptanz. Was mich im Folgenden interessiert,

ist der Umstand, dass diese Zukunftsszenarien mit der Art und Weise ihrer Bearbeitung in Wechselwirkung stehen. Noch vor bestimmbaren politischen oder wirtschaftlichen Interessen, die von bestimmten Gefahrendiskursen profitieren mögen, hat bereits die Bearbeitung der Zukunft als Katastrophe eine bestimmte Realität geschaffen. Um eine Kritik bestimmter ›Politiken der Katastrophe‹, nicht um eine Kritik an der Faktizität der Bedrohung, geht es also im Folgenden.

Bestehende Forschung zur Macht des Bedrohlichen

Die Frage nach der politischen Wirkung von Konzeptionen des Zukünftigen ist zuletzt öfter gestellt und bereits unterschiedlich beantwortet worden. Aus einer anthropologischen und geographischen Perspektive ist die Frage nach der Rolle von ›antizipierendem Wissen‹ bei der Strukturierung bestimmter Handlungsfelder zuletzt stärker ins Zentrum gerückt. Wie genau wird das, was zukünftig ansteht, aber derzeit noch notwendig unbestimmbar sein muss, ökonomischer und politischer Berechnung und Bearbeitung zugeführt (Braun 2007)? Ausgangspunkt ist die Behauptung einer Interferenz zwischen den Formen des ›in die Zukunft Schauens‹ und den dadurch sichtbar gemachten Zukünften. Es lassen sich bestimmte »Regime der Antizipation« (Adams, Murphy und Clarke 2009) beschreiben. Was wir in der Zukunft erwarten, resultiert zentral aus den verwendeten Vorhersagesystemen. Auf diesen Erwartungen basiert aber zugleich auch die Notwendigkeit solcher Vorhersagesysteme. Dadurch kann antizipierendes Wissen in Teilen zu einer selbsterfüllenden Prophezeiung werden.

> »Crucially, the future increasingly not only defines the present but also creates material trajectories of life that unfold as anticipated by those speculative processes. Anticipation is rapidly reconfiguring technoscientific and biomedical practices as a totalizing orientation.« (Adams, Murphy und Clarke 2009, 247)

An dieser Beobachtung haben eine Reihe von Arbeiten ihren Ausgangspunkt genommen mit jeweils spezifischem Fokus:

Wie formiert sich Expertenwissen über mögliche Zukünfte (Fortun 2001)? Welche Methoden, z.B. Szenarienplanung oder Notfall-Übungen kommen dabei zum Einsatz (Anderson und Adey 2012)? Wie beeinflussen Formen und Techniken der Visualisierung Annahmen über das Zukünftige (Amoore 2009a)?

Ein zentrales Motiv kritischer Sicherheitsforschung der letzten Jahre ist eine Analyse der *catastrophization*, d.h. eine kritische Hinterfragung der Wirkmächtigkeit von Katastrophen-Vorstellungen (Calhoun 2004; Goede und Randalls 2009; Ophir 2010; Aradau und Munster 2011; Paprocki 2018).

So stellen Claudia Aradau und Rene van Munster das Rahmensetzende von Katastrophen-Vorstellungen heraus. Das Beispiel des verheerenden Erdbebens in Lissabon in der frühen Neuzeit ist hier besonders illustrativ. An Allerheiligen 1755 wurde die Stadt von insgesamt drei Stößen erschüttert, die meisten Gebäude zerstört und tausende von Menschen getötet. Die Nachwirkungen waren Jahre zu spüren. Vor allem bildetet das Ereignis einen fortgesetzten Bezugspunkt für die mit der Aufklärung beginnende Infragestellung von Gottvertrauen und der Rolle der Kirche. »The aftershocks lasted months. The cultural aftershocks lasted a century, involving controversies between the Vatican, Protestant leaders, and new devotees of the Enlightenment.« (Connolly 2013, 2)

Ein weiterer kultureller Effekt des Lissabon-Ereignis, auf den Aradau und van Munster hinweisen, ist ein dadurch etabliertes neues Nachdenken über zukünftige Bedrohungen. Im Nachgang des Erdbebens und in der Suche nach Umgangsweisen ist erstmals kalkulatorisch mit unerwünschter Zukunft verfahren worden und entsprechende Institutionen wie die Schadensversicherung wurden eingerichtet. Vor dem Hintergrund des Erdbeben-Ereignis erscheint die Zukunft als Katastrophe wahrscheinlicher. Die daraufhin unternommene Bewältigung stellt allerdings selbst bestimmte Formen bereit, die Welt zu begreifen. In diesem Sinn ist ein katastrophisches Ereignis wie das Erdbeben in Lissabon für Aradau und van Munster vor allem als Auslöser einer veränderten Erkenntnisweise relevant. »What counts for the problematization of catastrophe is not so much the destruction

it causes but the ways in which it transforms representations of and knowledge about the world.« (Aradau und Munster 2011, 125)

Wie Mareike de Goede und Samuel Randalls anhand einer Genealogie der Debatte um das Vorsorgeprinzip herausstellen, ist die Vorstellung einer bevorstehenden Katastrophe in modernen Gesellschaften in immer mehr Bereichen handlungsleitend geworden. Unter dieser Perspektive funktionieren gegenwärtige Umweltpolitik und die auf die Abwehr von terroristischen Anschlägen gerichtete Sicherheitspolitik über weite Strecken parallel. Das (umweltpolitische) Vorsorgeprinzip und die (sicherheitspolitische) proaktive Gefahrenabwehr legitimieren sich jeweils über ein Szenario, das mit allen Mitteln zu vermeiden ist. Zugleich überführen beide Prinzipien diese unerwünschte Zukunft mit Hilfe von Risiko-Kalkulationen und Berechnungen sowie Katastrophen-Übungen in einen politisch bearbeitbaren Gegenstand. Ein Beispiel ist die aufwändige Überführung der Unsicherheit des Klimawandels in das agendafähige 1,5 Grad- Ziel. Allerdings beschränkt dieser in beiden Bereichen erkennbare Bezug auf die Zukunft als Katastrophe und die daraus folgende Form der Bearbeitung das politisch Vorstellbare und damit Machbare.

> »[T]errorist and climate change policies may be performative, bringing into being the very realities they seek to avoid. Second, the imagination of apocalypse may depoliticize debates, smuggling other policies in under their rubric.« (Goede und Randalls 2009, 872)

Zu einem ähnlichen Befund kommt Eva Horn in ihrer Auseinandersetzung mit dem spezifischen modernen Verhältnis zur Zukunft, das ihrer These nach pointiert in der Figur der Katastrophe zum Ausdruck kommt (Horn 2014, 21). Auch Horn verweist auf diese Funktion des Katastrophen-Prinzips, etwas latent Drohendes einer politischen Bearbeitung verfügbar zu machen.

> »Etwas das sonst nur in Hypothesen, statistischen Wahrscheinlichkeiten oder Prognosen eine bestenfalls unscharfe Kontur hat, bekommt plötzlich eine greifbare Gestalt. Genau darin liegt die epistemische Besonderheit von Zukunftsvisionen der Katastrophe: Sie treten mit

> dem Anspruch auf etwas freizulegen, etwas zu entdecken, das unterhalb der Oberfläche der Gegenwart noch verborgen ist.« (Horn 2014, 25)

Der Bezug auf eine (bedrohliche und unbedingt zu vermeidende) Zukunft, strukturiert derzeit kollektive Wirklichkeiten und ist eine wirkungsvolle Weise, das notwendig Unbestimmbare anstehender Entwicklungen politisch bearbeitbar zu machen. Dieser Befund der kritischen Auseinandersetzung mit einer gegenwärtigen *catastrophization* ist ein Impuls für die folgende Auseinandersetzung.

Eine Arbeit mit einer ähnlichen Stoßrichtung hat Louise Amoore vorgelegt. Unter dem Titel »Politics of Possibility« (2013) setzt sie sich mit der politischen Bedeutung von bestimmten Verfahren der Prognose auseinander, die derzeit in vielen Bereichen zum Einsatz kommen, insbesondere angesichts der Vervielfältigung von katastrophischen Szenarien.

> »From terrorist attack and cybercrime, to flood risk and the crisis of inadequately risk-priced finance, the idea that uncertain futures – however probabilistically unlikely – be mapped and acted upon as *possibilities* has captured the Zeitgeist.« (Amoore 2013, 1)

Von diesem Ausgangspunkt blickt Amoore vor allem darauf, wie sich mit den Techniken und Verfahren auch das Gefüge der politischen Entscheidungsfindung und Souveränität verändert. Die Versuche der Überwachung, Früherkennung und gezielten Intervention zur Bewältigung von unkalkulierbaren Zukunftsszenarien führen beispielsweise zu neuen Formen der Kooperation zwischen ökonomischer und staatlicher Sphäre, wie sie betont. Unter einer neuen Maßgabe unkalkulierbarer Unsicherheit bekommen private Beratungsfirmen oder Softwareentwickler Funktionen, die sonst dem staatlichen Souverän vorbehalten sind. Die zunehmende Bearbeitung von Gefahrenszenarien in solchen privat-öffentlichen Kooperationen, beispielsweise bei der Grenzkontrolle, bringt neue quasi-staatliche Formen von Souveränität hervor, neue Grenzziehungen und Ausschlüsse. Für die folgende Auseinandersetzung wähle ich wie Amoore als Gegenstand

automatisierten und datenbasierten Systemen der Mustererkennung und Entscheidungshilfe. Mir geht es ebenfalls um die Effekte solcher Techniken. Während Amoore vor allem die veränderten Formen des Politischen untersucht, möchte ich stärker die Machtwirkungen in den Vordergrund stellen, die mit den eingesetzten Techniken selbst verbunden sind.

Ansatz: Betonung Wechselwirkungen

Trotz Ausnahmen wie in den bereits erwähnten Arbeiten von Ben Anderson (Anderson 2010; Adey und Anderson 2012) oder Louise Amoore (Amoore 2013; Amoore 2020) überwiegt die kritische Auseinandersetzung mit der politischen Wirkmacht von Zukunfts-Entwürfen auf der Ebene von Diskursen. Gefahrenszenarien werden als eine (politisch operative) Vorstellung untersucht. Der Fokus ist, wie Vorstellungen bestimmte Politiken legitimieren und die Agenda beeinflussen. In Erweiterung dieser Kritik der Ausweitung von Sicherheits-Diskursen (Neocleous 2008) möchte ich im Folgenden bewusst kleinteiliger ansetzen und die konkreten Techniken ins Zentrum stellen, mit denen sich solche Vorstellungen tatsächlich praktisch geltend machen.

Vorstellungen eine ›Zukunft als Katastrophe‹ erfordern eine bestimmte Strategie des Umgangs – häufig eine Kopplung von Überwachung, Früherkennung und gezielter Intervention. In unterschiedlichen Bereichen werden derzeit Verfahren erprobt und bestimmte technische Lösungen zur Anwendung gebracht, die sich auf einen Dreiklang aus permanenter Überwachung, Früherkennung und gezielter Intervention stützen. Beispiele werden diskutiert im Bereich der Kriminalitätsbekämpfung (*predictive policing*, Camacho-Collados und Liberatore (2015)), bei der Grenzkontrolle (*smart border*, Salter (2004)) oder im Seuchenschutz (*syndromic surveillance*, Fearnley (2008a)). Übergreifend hat sich der Begriff der *preparedness* etabliert (Anderson 2010; Lakoff und Collier 2010; Aradau und van Munster 2012), um eine veränderte Umgangsweise mit zunehmend als unkalkulierbar wahrgenommenen Bedrohungen zu fassen.

Aus einer langen Tradition der soziologischen und anthropologischen Technikforschung ist die Einsicht gewachsen, dass es für die Erklärung der sozialen Bedeutung und Nutzung von Techniken nicht ausreicht, Technik als passives Objekt zu beschreiben. Gerade die vielfältigen Wechselwirkungen zwischen Nutzer:innen und ihren Werkzeugen stehen daher in vielen Ansätzen im Vordergrund. Teilweise wird auch versucht, diese Wechselwirkung durch die Zuschreibung einer eigenständigen, generativen Kapazität an das Technische symmetrisch zu denken und dadurch besonders zu betonen (Pfaffenberger 1992; Sneath, Holbraad und Pedersen 2009).

Ein einschlägiges Beispiel ist der Bereich der modernen Medizin, wo der Zusammenhang von Visualisierung, Isolierung, Klassifizierung und den technischen Werkzeugen für solche Vorgänge offensichtlich sehr eng ist. Hier zeigt etwa Hannah Landecker am Beispiel von Zellkulturen, wie die technischen Möglichkeiten zur Herstellung und Untersuchung solcher Phänomene auch entscheidend mit beeinflussen, wie biomedizinische Hypothesen visuell gefasst werden und wie damit letztlich auch unsere geteilten Vorstellungen des Zellulären geprägt werden. Techniken konturieren die Antwort auf die Frage ›was das Biologische‹ ist und damit letztlich auch Antworten auf die Frage nach dem Wesen des Menschen (Landecker 2007). In der Medizinanthropologie stehen solche Wechselwirkungen bereits länger im Zentrum. »Technologies should be understood as both produced through culture and as productive of culture.« (Lock und Nguyen 2010, 23)

Einen Vorschlag wie dieses Plädoyer umzusetzen ist, machen etwa Wiebe Bijker und andere innerhalb einer Soziologie von Technik. Ihr Einsatz, den sie in dem grundlegenden Sammelband »The Social Construction of Technological Systems« (2012a) ausgearbeitet haben, zielt darauf, auf die schwierig zu treffende Unterscheidung zwischen dem Technologischen und dem Gesellschaftlichen ganz zu verzichten. Dadurch wird der ›saumlose‹ Übergang von den im Grunde untrennbaren Sphären akzeptiert.

> »[A] research program that aims at contributing to a greater understanding of the social processes involved in technological develop-

> ment while respecting the seamless web character of technology and society.« (Bijker, Hughes und Pinch 2012b, 4)

Präzisierend schlägt Bijker den Begriff des »technologischen Rahmens« vor um die gegenseitige Strukturierung und Vernetzung von technischen Artefakten und ihrer gesellschaftlichen Einbettung zu untersuchen.

Die Betrachtung von Techniken entlang des technologischen Rahmens bedeutet vor allem auch den Einbezug der unterschiedlichen Elemente, die für das Verständnis, die Konzeption und die Benutzung von Techniken eine Rolle spielen, gleichwohl ob materieller, konzeptioneller, methodologischer, diskursiver, visueller oder sozialer Art. Als technologischer Rahmen gefasst, lassen sich Technik-Gesellschafts-Beziehungen dann in beide Richtungen befragen. Konkrete Techniken erscheinen als Indikator für den gesellschaftlichen Kontext ihrer Entstehung. Zugleich werden gesellschaftliche Kontexte als etwas technisch Strukturiertes verstanden.

> »On the one hand a technological frame can be used to explain how the social environment structures an artifact's design [...] On the other hand, [it] indicates how existing technology structures the social environment.« (Bijker 2012, 169)

Eine Veranschaulichung des Gewinns einer solchen besonderen Aufmerksamkeit für die Rückwirkungen des Technischen auf gesellschaftliche Konstitution und kulturelle Formen liefert die Arbeit von Joseph Masco, der den immensen kulturellen Effekt der Nuklearbombe nachgezeichnet hat (Masco 2006). Der Abschluss des *Manhattan Project*, so die These Mascos, habe nicht nur ein neues Werkzeug im Arsenal nationaler Sicherheitspolitik geschaffen, sondern vor allem auch neue politische Vorstellungen etabliert. So ist etwa die bis heute politisch wirkmächtige Vorstellung eines Ausnahmezustands (*state of emergency*) nicht zuletzt ein Effekt der Entwicklung einer solchen existenzbedrohenden Waffe. Die zur Bewältigung von Bedrohungen nationaler Sicherheit entwickelte Waffentechnik prägt sich – so Masco – noch in weitere kulturelle und politische Formen ein. So lässt sich eine veränderte Perspektive auf die

Zeitlichkeit und Räumlichkeit des Nationalen in direkten Zusammenhang mit der Existenz der Nuklearbombe bringen.

> »Nuclear materials not only disrupt the experience of nation-time (confounding notions of both the present and the future), they also upset the concept of nation-space, in that they demonstrate the permeability, even irrelevance, of national borders to nuclear technologies (to intercontinental missiles and radioactive fallout, for example).« (Masco 2006, 11f)

Mit der Bombe ist aber auch eine apokalyptische Zukunftsvision plausibel geworden, die schließlich als eine geteilte Sorge eine nationale Gemeinschaft stiften konnte, letztlich ein »radioactive nation-building« (Masco 2006, 335).

Eine solche Perspektive auf das Wechselverhältnis von Techniken und Erkenntnisgegenständen muss nicht auf ein derart deutlich kulturprägendes Beispiel wie die Atombombe beschränkt bleiben. Generell erscheint es fruchtbar, das zeigt die kursorische Auswahl von Beiträgen aus der Technikforschung, technische Artefakte, Verfahren und soziotechnische Einrichtungen nicht bloß als einfache Werkzeuge zur Ausführung politischer Zwecke und Ideen zu betrachten. Vielmehr ist die Art und Weise, ein Problem aufzugreifen, Ziele zu formulieren und das Problem entsprechend zu bearbeiten – kurz gesagt die ›Regierung‹ der Dinge – in erheblichem Maße von den zum Einsatz gebrachten Techniken, Verfahren und Einrichtungen mitbestimmt.

Die Bearbeitung (›Regierung‹) der Dinge kann sinnvoll als eine Ko-Produktion von Vorstellungen und eingesetzten Techniken verstanden werden: »Rather, and symmetrically, our sense of how we ought to organize and govern ourselves profoundly influences what we make of nature, society, and the ›real world.‹« (Jasanoff 2015, 4) Die eine Wirkungsrichtung dieser symmetrischen Ko-Produktion wird dabei oft zu wenig berücksichtigt, wie Bruce Braun unterstreicht:

> »Moreover – and this is a key point – it is not that ›government‹ exists first and technologies are developed in order to achieve its goals, but rather the opposite: technologies present themselves as potent

> sites for introducing ›economy‹ or ›administration‹ into everyday life.« (Braun 2014, 55)

Technische Einrichtungen und Verfahrensweisen spielen gerade für das ›Regieren‹ katastrophischer Zukünfte eine zentrale Rolle. Erst durch automatisierte Verfahren der Datenauswertung und Mustererkennung wird die umfangreiche und fortlaufende Überwachung möglich, die ein prä-emptiver Umgang mit Bedrohungen erfordert. Zugleich – und darauf fokussiere ich in der folgenden Arbeit – sind solche Techniken nicht bloß passive Werkzeuge, sondern bringen selbst die Sachverhalte ihrer Bearbeitung mit hervor.

In dieser Hinwendung zu dem Phänomen der Regierung – konsequent ausgehend von der Prägekraft der eingesetzten Regierungsmittel – sehe ich ein vielversprechendes und bisher noch zu selten ausgeschöpftes analytisches Potential. Zwischen Sicherheitsdiskursen, politischen Strategien und den zum Einsatz gebrachten Techniken besteht ein sich selbst verstärkender Zusammenhang.

Besonderes Augenmerk möchte ich also auf das Wechselverhältnis von Maßnahmen, Vorkehrungen und technischen Einrichtungen mit Ideen und Vorstellungen legen. Mich interessiert neben der (rahmensetzenden) Macht des Katastrophischen vor allem die Rückwirkung der in diesem Rahmen plausibel gewordenen Techniken und Praktiken. Die Arbeit untersucht Phänomene im Schnittfeld von kritischer Sicherheitsforschung und einer sozialwissenschaftlichen Auseinandersetzung mit Zukunftsvorstellungen. In beiden Forschungsrichtungen ist ein solcher *material turn* zuletzt häufiger gefordert worden.

So wird in der wissenschaftlichen Zukunftsforschung eine stärkere Berücksichtigung kultureller Artefakte wie z.B. bestimmte technischer Verfahren in ihrem Einfluss auf die Etablierung von Zukunftsvorstellungen angemahnt (Edwards 2008). Insbesondere für eine Auseinandersetzung mit Zukunftsvorstellungen als Form einer kritischen Analyse der Gegenwart erscheinen sozio-technische Praktiken als ein besonders fruchtbarer Ansatzpunkt (Ahlqvist und Rhisiart 2015). Arjun Appadurai plädiert für eine detailliertere Anthropologie des *future-making* ›on the ground‹, d.h. an den Orten an denen sich alltägliche Sichtwei-

sen von Unsicherheit und Zukunft im Umgang mit neuen Technologien der Vorhersage und Risikomanagements bilden (Appadurai 2013, 298).

Explizit auf die Ebene gesellschaftlicher Diskurse und Zukunftsvorstellungen ist beispielsweise der Ansatz der *sociotechnical imaginaries* gerichtet, wie ihn Sheila Jasanoff und Sang-Hyun Kim propagieren (Jasanoff und Kim 2015). Gerade in Bezug auf die Erforschung von gesellschaftlichen Visionen und Vorstellungen der Zukunft identifizieren sie weitgehend getrennte Debatten. Einerseits gibt es eine politik- und kulturwissenschaftliche Auseinandersetzung mit Diskursen, Imaginationen und gesellschaftlichen Leitbildern der Zukunft. Auf der anderen Seite steht eine techniksoziologische Beschäftigung mit Innovation und technischer Entwicklung. Aus der Verbindung, so das Plädoyer von Jasanoff und Kim, lasse sich vielfältig Klärung gewinnen, etwa zu den Ursachen für die unterschiedlichen Entwicklungspfade und Geschwindigkeit der Verbreitung von bestimmten Techniken, Fragen zur Dauerhaftigkeit bestimmter sozio-technischer Einrichtungen und zur Rolle von Techniken in der Bereitstellung von bestimmten Selbst-Verhältnissen. Als Konsequenz schlagen sie daher eine verbundene Betrachtung von gesellschaftlichen Zukunftsvorstellungen und den angestrebten, sowie materialisierten technischen Möglichkeiten vor.

> *Sociotechnical imaginaries* are »collectively held, institutionally stabilized, and publicly performed visions of desirable futures, animated by shared understandings of forms of social life and social order attainable through, and supportive of, advances in science and technology.« (Jasanoff 2015, 6)

Diesem Vorschlag für eine Auseinandersetzung mit Zukunftsvorstellungen unter Berücksichtigung der Prägekraft sozio-technischer Einrichtungen möchte ich mit dieser Arbeit folgen und auf das Phänomen unerwünschter Zukünfte beziehen. Mir geht es parallel zu *sociotechnical imaginaries* um die Vorstellung von Gefahrenszenarien, die verbundenen Vermeidungs- und Bewältigungsstrategien und deren politischer Operativität.

Die Auseinandersetzung mit der gesellschaftlichen Konstruktion von Gefahrenszenarien und den Verfahren und Techniken der Ge-

fahrenabwehr findet in einer kritischen Sicherheitsforschung statt. Auch hier wird in den letzten Jahren eingefordert, den eingesetzten Techniken mehr analytische Aufmerksamkeit zu geben und stärker die Wirkungen zu berücksichtigen, die von den technischen Artefakten auf die Konzeption von sicherheitspolitischen Problemstellungen ausgehen (Salter 2004; Aradau 2010; Bellanova und Fuster 2013; Bengtsson, Borg und Rhinard 2019). Was und wie in der gesellschaftlichen Aushandlung schließlich als Sicherheitsproblem konzipiert und verhandelt wird, lässt sich nicht sinnvoll auf einzelne, entscheidungsgewaltige Akteure zurückführen.

Auch in aktuellen Arbeiten der kritischen Sicherheitsforschung wird die Notwendigkeit betont, solche Prozesse der Versicherheitlichung in der Wechselwirkung menschlicher und nicht-menschlicher Entitäten zu analysieren. In Erweiterung der anfänglichen, rein auf Sprechakte bezogenen Kritik an solchen Prozessen (einschlägig hier die so genannte Kopenhagener Schule der IB, Wæver (1995)) verschiebt sich der Blick zunehmend in Richtung so genannter ›*little security nothings*‹, d.h. die vielfältige Interaktionen mit technischen Apparaten, die in der praktischen Gefahrenabwehr vorgenommen werden und dabei auch die Konstruktion von Bedrohungen beeinflussen.

> »Speech acts of security seem to be displaced by the diffuse and associative securitizing work of what from the perspective of existential speech acts mostly appear as little security nothings, such as programming algorithms, routine collections of data and looking at CCTV footage.« (Huysmans 2011, 372)

Techniken und Dinge werden in dieser Forschung dabei häufig als abgeschlossene Einheiten konzipiert. Zunehmend werden Algorithmen, Aufzeichnungen der Sicherheitskameras oder Drohnen in die Untersuchung der Regierung von Unsicherheit einbezogen. Allerdings erscheinen die Dinge dabei als stabile Objekte, die zu den Akteuren und ihren Sprechakten in Beziehung treten. Eher selten werden die Dinge selbst konsequent als Effekt von Beziehungen konzipiert.

> »[W]hat is often missing from such accounts is a sense of the fluidity and mutability of certain objects […] we want to think of objects as the effects of the enactment of sets of relations.« (Walters 2014, 105)

Die folgende Arbeit setzt an einem Schnittpunkt der hier skizzierten Debatten an. Ausgehend von der grundsätzlichen Einsicht in die Wechselwirkungen gesellschaftlich geteilter Bedeutungen und technischer Entwicklungen geht es mir um sozio-technische Imaginationen unerwünschter Zukunft und deren Bewältigung. Diese Auseinandersetzung, die in der kritischen Sicherheitsforschung zunehmend erfolgt ist, möchte ich – dem Vorschlag von William Walters folgend – mit einer stärker relationalen Perspektive auf Technik unternehmen. Mit der konzeptionellen Hilfestellung relationaler Ontologien, d.h. einer konsequenten Vermeidung von Substantialisierungen, lässt sich der angedeutete *material turn* in der kritischen Sicherheitsforschung für die Wahrnehmung der verbundenen Machtwirkungen schärfen.

Verortung: Biosicherheit

Für das skizzierte Interesse an der politischen Wirksamkeit von katastrophischen Szenarien, insbesondere in der Verschränkung mit zum Einsatz gebrachten Techniken, zeichnet sich mit dem als Biosicherheit gefassten Bereich ein prädestiniertes Problemfeld ab.

Unter Biosicherheit kristallisiert sich derzeit eine politische Steuerungsaufgabe in einem Schnittfeld von medizinischen-biologischen und sicherheitspolitischen Sachverhalten heraus. Konkrete Problemstellungen in diesem Schnittfeld haben in den letzten Dekaden mehr öffentliche Aufmerksamkeit und zunehmende politische Bearbeitung erfahren. In verschiedenen nationalen politischen Debatten taucht seit Ende der 1990er Jahre entsprechend der Begriff als explizites Schlagwort auf. Der Begriff bekommt in den verschiedenen Debatten dabei jeweils eine eigene Stoßrichtung, immer geht es jedoch um die Thematisierung einer Gefahr, die aus einer Art biologischer Tatsache erwächst. So wird in Neuseeland beispielsweise unter dem

Schlagwort Biosicherheit vor allem die Notwendigkeit des Schutzes vor invasiven Arten debattiert (Barker 2008). In Europa stehen potenzielle Gefahren durch Tierkrankheiten und kontaminierte Nahrungsmittel im Vordergrund (Enticott, Franklin und Van Winden 2012; Larsen 2009). In den USA und in Kanada bezieht sich Biosicherheit auf die Überwachung gesundheitlicher Gefahren durch die Ausbreitung von Krankheitserregern oder die Freisetzung toxischer Stoffe und die Reaktion auf solche Gefahren (Fearnley 2008b; Van Wagner 2008; Major 2008). Im Nachgang der Anschläge vom 11. September wir hier mit Biosicherheit vor allem auch die Sicherheit biologischer Labore und die Sorge vor Bioterrorismus adressiert (Collier, Lakoff und Rabinow 2004). In der Zusammenschau erscheint eine neue Figur auf der sicherheitspolitischen Agenda in westlichen Gesellschaften. Es geht um Gefahrenszenarien, die jeweils mit einem »gefährlichen« Leben verbunden sind (Lakoff und Collier 2008; Lowe 2010; Füller und Everts 2014).

Die Warnung vor einer bevorstehenden Pandemie, vor einem bioterroristischen Anschlag oder vor antibiotika-resistenten Keimen hat gerade auch vor dem Hintergrund bestimmter Aspekte der globalen Vernetzung und einem veränderten Bewusstsein für das Mensch-Umwelt-Verhältnis an Plausibilität gewonnen. Die Konjunktur des Biosicherheits-Diskurses steht in einem engen Verhältnis mit globalen Entwicklungen.

So macht die Intensivierung der Landwirtschaft und insbesondere die Ausweitung der fabrikartigen Tierhaltung den Einsatz von Antibiotika notwendig. Die dicht gefüllten Ställe erleichtern zugleich Infektion und Mutation der Viren und befördern die Entwicklung von mehrfach resistenten Keimen (Greger 2007). Zudem sind die Tiere in eine weitreichende globale Warenzirkulation mit hoher Umschlagzeit eingebunden. All das schafft Bedingungen in denen Infektionserreger sehr viel schneller zirkulieren und zu einer globalen Bedrohung werden können (Chuang 2020; Law und Mol 2008; Wallace 2016).

Die exzessive Expansion kapitalistischer Produktion in Ökosysteme und die Ausbreitung monokultureller Plantagenwirtschaft engt die Lebensräume bestimmter Wildtiere ein. Durch den Verlust von infor-

mell bestehenden Nutzungsrechten in der Landwirtschaft aufgrund einer Ausweitung der Inwertsetzung von Boden durch globale Akteure (so genanntes ›*land grabbing*‹, siehe Engels und Dietz (2011)) sind zugleich mehr Menschen dazu gezwungen, ihr Überleben durch Jagd oder die Verlagerung der Viehwirtschaft in unzugängliche Gegenden zu sichern. Die Kontakthäufigkeit mit Wildtieren wird in der Summe größer und letztlich auch die Wahrscheinlichkeit einer Übertragung von Krankheitserregern von tierischen auf einen menschlichen Organismus.

Schließlich lassen sich eine Reihe von ökologischen Faktoren im Zusammenhang mit einer Veränderung des Klimas benennen, die sich auf menschliche Gesundheit und die Wahrscheinlichkeit von Infektionskrankheiten auswirken. »Professional outbreak watchers agree that risks of a deadly pandemic are rising [...] There are many ecological reasons for this.« (Hirschfeld 2020, 3f) Exemplarisch nennt Katherine Hirschfeld die Freisetzung alter Erreger aus schmelzendem Permafrost, Abholzung, Klimawandel, Nischenexpansion von Arboviren (d.h. von Gliederfüßern übertragene Viren) sowie die Evolution von Antibiotikaresistenzen durch industrielle Landwirtschaft.

Eine Reihe gesellschaftlicher Entwicklungen, vor allem im Zusammenhang mit den skizzierten Intensivierungs- und Expansionseffekten der globalen Wirtschaft, hat die Erwartung eines neuartigen ›gefährlichen‹ Organismus plausibler gemacht und erleichtert es, für Themen der Biosicherheit Gehör zu finden.

Forschung über Biosicherheit

Die Konjunktur von derartigen Problembeschreibungen stellt einerseits Fragen nach Ursachen, wie hier angedeutet, sowie nach Problemlösungen. Andererseits bietet solch ein politisches Agenda-Setting immer auch die Möglichkeit für eine Perspektive zweiter Ordnung, die sich eher für gesellschaftliche Verschiebungen interessiert, die darin zum Ausdruck kommen.

Ausgehend von einer konstruktivistischen Position sind es nicht Tatsachen an sich, die neuerdings ein Interesse für Szenarien im Bereich Biosicherheit begründen, sondern der Umstand, dass solche

Tatsachen auch Gehör finden. An dem Phänomen lassen sich je nach konzeptioneller Perspektive also veränderte kulturelle Muster, diskursive Verschiebungen oder Formen des Regierens ablesen. Gerade auch mit einem solchen Interesse sind Gefahrenszenarien im Bereich Biosicherheit zuletzt bereits häufiger untersucht worden. In einer Vielzahl von kritischen Kommentaren über die letzten Jahre wurde vor allem auch danach gefragt, was die wachsende Relevanz eines neuen Problembereichs Biosicherheit gesellschaftlich zu bedeuten hat (Fidler und Gostin 2008; Barker 2014; Hinchliffe u.a. 2013; Everts 2013).

Vor allem für anthropologische Fragestellungen sind die Aushandlungen, die sich um Biosicherheit vollziehen, reichhaltiges Material. Anhand solcher Themen werden existentielle Bedrohungen aufgerufen und grundsätzliche Klärungen und Zuordnungen vorgenommen, etwa was ein gegen invasive Arten zu schützendes ›natürliches‹ ökologisches System sein soll, oder inwiefern wir ›uns‹ in einem Kampf gegen ›das Virus‹ befinden.

Gleichzeitig werden unter der Klammer Biosicherheit auch sehr direkt konzeptionelle Unsicherheiten in der aktuellen anthropologischen und humangeographischen, aber auch allgemein sozialwissenschaftlichen Diskussion angesprochen. Gerade die Fragen nach der Sinnhaftigkeit einer strikten Trennung von Mensch und Umwelt bzw. die klare Aufteilung zwischen aktiv und passiv in Bezug auf Menschliches und Nicht-menschliches steht in aktuellen Debatten in Frage. Entsprechend haben Phänomene, die sich unter der allgemeinen Klammer fassen lassen, verstärkt kritische Aufmerksamkeit bekommen und sind als Beispiel allgemeinerer Entwicklungen herangezogen worden.

Bezeichnenderweise markieren Stephen Collier, Andrew Lakoff und Paul Rabinow bereits 2004 das Themenfeld als Paradebeispiel für eine ›Anthropologie der Gegenwart‹ (Collier, Lakoff und Rabinow 2004) und in der Folge sind insbesondere aus einer anthropologischen Perspektive, aber auch aus der Kultur- und Humangeographie, eine Reihe von Auseinandersetzungen erfolgt (Samimian-Darash 2013; Everts und Benediktsson 2015; Keck und Lynteris 2018; Lynteris 2020).

Biosicherheit – Preparedness

Neben ontologischen Klärungen im Mensch-Umwelt-Verhältnis werden in dieser Auseinandersetzung auch Praktiken der Antizipation und der Umgang mit Prognosen und Zukunft thematisiert (Lakoff und Collier 2008; Caduff 2015; Fearnley 2008a).

Probleme der Biosicherheit werden häufig als unwägbare katastrophische Ereignisse vorgestellt, die sich gerade nicht mit statistischer Regelmäßigkeit ereignen. Daher kann an diesen Szenarien – so das wegweisende Argument von Lakoff und Collier – exemplarisch eine neue politische Strategie des Umgangs mit unberechenbaren Gefahren studiert werden. Lakoff und Collier sprechen hier von *preparedness*, dem Umgang mit, statt der Vermeidung von zu erwartenden Katastrophen (Lakoff 2007; Collier und Lakoff 2008).

Eine Krise ist nicht länger etwas, das es abzuwehren, zu verhindern oder zu überwinden gilt, sondern etwas, das aufgefangen, abgemildert oder durchgestanden werden muss.

> »In contrast to precaution […] this approach does not prescribe avoidance; rather, it enacts a vision of the dystopian future to develop a set of operational criteria for response.« (Lakoff und Collier 2010, 263)

In der Folge arbeiten die beiden heraus, wie diese häufig für Problematiken der Biosicherheit zur Anwendung gebrachte Bewältigungsweise, einen weitreichenden Typus von Machtausübung, ›*a new diagram of power*‹ markiert (Collier und Lakoff 2015).

Merkmale dieser Bewältigungsweise sind einerseits die permanente Inszenierung der zu erwartenden Katastrophe in Szenarien und Simulationen (Lachenal 2014). Solche Szenarien brauchen für ihr Funktionieren die Arbeit mit starken Bildern und das Erzeugen von Furcht. »[An] affective governance of fear that legitimizes emergency action« (Whitehall 2012). Anderseits bekommt Früherkennung und Überwachung eine besondere Wichtigkeit. Mit der Thematisierung von Problemen der Biosicherheit beginnt auch die Suche nach neuen technischen Verfahren, exemplarisch im Gesundheitsbereich (Fearnley 2008a).

In verschiedenen Arbeiten wurde bereits darauf hingewiesen, welche möglichen Konsequenzen es hat, wenn diese Bewältigungsform der *preparedness* zum Einsatz kommt. Ein zentraler Befund betrifft die veränderte Gestalt internationaler Gesundheitspolitik. Wenn die präemptive Bewältigung unwägbarer Infektionsereignisse zur Hauptsache wird, geraten andere Verständnisse von Gesundheit und andere Praktiken der Gesundheitspolitik in den Hintergrund (Van Wagner 2008; David und Le Dévédec 2019).

Stärker auf die Formen und die Wirkungen wissenschaftlich begründeter Prophezeiungen geht Carlo Caduff ein. Auf Basis der wachsenden Sorge vor einer bevorstehenden Pandemie unter US-amerikanischen Gesundheitsexpert:innen stellt Caduff heraus, wie eine solche Prophezeiung Gültigkeit und Legitimität bekommt und eine Kultur der Gefahr etabliert.

> »What is it that allows prophetic claims, cast in scientific terms, to gain traction in public discourse? […] What […] makes one vision more rational and coherent, more plausible and compelling […] than others?« (Caduff 2015, 5)

Auch Christos Lynteris interessieren diese Prophezeiungen und vor allem das darin aufgerufene Katastrophische als anthropologischer Kategorie. Sein Interesse richtet sich dabei auf das Selbstverständnis des Menschen und des Menschlichen, das im Zusammenhang mit solchen Katastrophenvorstellungen artikuliert wird.

> »How does a vision of what it means to be human emerge from the imminent yet always already deferred end of humanity? What forms of being-human does this pandemic vision establish as worthy of defense or sacrifice?« (Lynteris 2020)

Biosicherheit bzw. konkrete Aushandlungen eines ›gefährlichen Lebens‹, die sich unter dieser Klammer zusammenfassen lassen, sind ein neuralgisches Testfeld für aktuelle Neubestimmungen von Mensch-Umwelt-Verhältnissen, Regulierung von globaler Zirkulation und dem politischen Zugriff auf das kollektive Gesundheitsgeschehen. Die Thematisierung einer »kommenden Pandemie« (Everts 2013; Caduff 2015),

Fragen der Lebensmittelsicherheit in globalen Warenketten (Bingham und Lavau 2012; Mansfield 2012) oder der Umgang mit Seuchen in der industrialisierten Landwirtschaft (Hinchliffe und Bingham 2008) und viele weitere Fallbeispiele wurden zuletzt jeweils auch als Indikator für eine bestimmte gesellschaftliche Verfasstheit, für Strategien und Muster der Steuerung oder eine generelle Veränderung des Politischen in Richtung einer Biopolitik untersucht. Auch für das Interesse in dieser Arbeit nach der politischen Operativität von katastrophischen Zukunftsvorstellungen erscheint Biosicherheit als ein Schnittfeld von dystopischen Warnungen, Prognosetechniken und grundsätzlichen Aushandlungen ein vielversprechender Ansatzpunkt.

Aufbau

Mit der folgenden Arbeit möchte ich an solche Auseinandersetzungen mit der aktuellen Problematisierung von ›gefährlichem Leben‹ und den daran geknüpften Zukunftserwartungen und Bewältigungsversuchen anknüpfen.

Aus den vorliegenden Arbeiten zur politischen Bedeutung von Imagination der Zukunft und insbesondere zu ›Politiken der Katastrophe‹ sind bestehende Schwerpunkte der Forschung auf der Ebene solcher Vorstellungen selbst deutlich geworden. Seltener werden die konkreten Praktiken und Techniken der Antizipation untersucht, die mit solchen Zukunftsvorstellungen aber eng verknüpft sind. Die breite Hinwendung zu automatisierten, datenbasierten Verfahren der Prognose und Früherkennung lässt sich beispielsweise als Reaktion auf die inzwischen breit geteilte Erwartung katastrophischer Szenarien verstehen.

In einer kritischen Sicherheitsforschung ist die Zunahme solcher Techniken der Prognose und *prediction* seit längerem thematisiert. Hier steht die Wirkungsweise solcher Techniken im Vordergrund. In der Betonung der politischen Effekte der technischen Einrichtungen bleibt das Technische oft werkzeug- und objekthaft konzipiert. Auseinandersetzungen der Technikphilosophie und der sozialwissenschaftlichen Technikforschung weisen alternativ auf die Fruchtbarkeit einer grund-

sätzlich relationalen Perspektive hin, die es erlaubt, das gegenseitige Hervorbringen von Problemen und Werkzeugen systematischer zu verstehen.

Aus diesen Vorüberlegungen bestimmt sich der Ansatz und auch der Aufbau der Arbeit. Ausgangspunkt ist ein verändertes Verfahren zur Registrierung von gesundheitsrelevanten Vorfällen, das seit Anfang 2000 verschiedentlich propagiert worden ist. Ein so genanntes syndromisches Monitoring ändert die Strategie des Gesundheitsmonitorings in Richtung einer ereignisbezogenen Suchstrategie. Dazu werden aus einer breiten Datensammlung mit Hilfe automatisierter Verfahren der Mustererkennung mögliche Auffälligkeiten identifiziert und angezeigt. Vor allem in den USA sind konkrete Anwendungen dieser Monitoring-Strategie früh implementiert worden, nicht zuletzt befördert durch die Verschiebung sicherheitspolitischer Diskurse nach den Anschlägen in New York und Washington, DC am 11. September. Seitdem hat sich syndromisches Monitoring nicht nur in den USA als ein Bestandteil einer zunehmenden *Biosurveillance* im Bereich *Public Health* weitgehend etabliert. Dieses Beispiel einer technischen Bewältigung von möglichen Bedrohungen des kollektiven Gesundheitsgeschehens steht im Schnittfeld der Fragen, die mich in dieser Arbeit interessieren.

Bevor dieses Fallbeispiel selbst genauer in den Blick genommen wird (Kapitel »Präzisierung«), geht es zunächst um eine Klärung der zentralen konzeptionellen Setzungen der Arbeit. Welche analytische Perspektive möchte ich stark machen? Wie fasse ich das Fallbeispiel auf, aus welchen Gründen und mit welchen Erwartungen? In einer konzeptionellen Klärung (Kapitel »Strategien der Analyse«) möchte ich diese Überlegungen erläutern und ausführen. Mit der Arbeit schlage ich insbesondere zwei Strategien vor, um die bestehende Forschung zur politischen Operativität von Zukunftsvorstellungen und zur Wirkung von Prognosetechniken um eine stärker machtsensible Perspektive zu ergänzen.

Eine erste Strategie (Unterkapitel » Politik der Ontologien«) ist das konsequente Vermeiden von Substantialisierungen. Machtwirkungen, die mich in der Analyse vor allem interessieren, sind entscheidend auch ein Effekt der Beziehung zwischen Elementen. Letztlich sind Elemente

selbst besser als ein Effekt von solchen Relationen anzusehen. Erst dadurch lassen sich Machtwirkungen ins Detail verfolgen. Das erste Unterkapitel in den Strategien der Analyse beschäftigt sich mit den konzeptionellen Hintergründen einer solchen Vorannahme.

Im zweiten Schritt wird auf dieser Basis eine mögliche Hinwendung zu dem Wechselverhältnis des Technischen und des Politischen erläutert (Unterkapitel »Infrastrukturierung«). Der Infrastruktur-Begriff bietet eine hervorragende Heuristik, um dieses Wechselverhältnis zu analysieren. Infrastruktur ist einerseits eine zweckgerichtete Anordnung von Elementen mit andererseits einer Reihe von Überschüssen bzw. Auswirkungen auf Formen der Subjektivierung, geteilte Vorstellungen und Handlungsweisen. Die Betrachtung von Phänomenen im Hinblick auf ihre Rolle als Infrastruktur erlaubt vor allem einen Ausweg aus einem machttheoretischen Dilemma. Mit Hilfe dieser Heuristik lässt sich die Inkohärenz einer nicht-substantialistisch behaupteten Hervorbringung einerseits, und dem Beharren auf substantiellen Macht- und Herrschaftsverhältnissen andererseits, vermitteln. Das Konzept Infrastruktur erlaubt es, die spekulative Vielfalt multipler Ontologien unter Rückgriff auf eine sozio-technische Einrichtung zu fundieren und insbesondere im Hinblick auf nicht-intendierte Machtwirkungen zu befragen. Beide Strategien sind jeweils aus einer theoretischen Diskussion entwickelt.

Im anschließenden dritten Kapitel (Kapitel »Präzisierung«) erfolgt die Übertragung in eine Handreichung für die konkrete Analyse des Fallbeispiels. Dazu wird die Zielstellung der Arbeit präzisiert und vor diesem Hintergrund die Auswahl des Fallbeispiels *Syndromisches Monitoring* begründet. Hier wird auch der Kontext und die Entwicklungsgeschichte des syndromischen Gesundheitsmonitorings in den USA skizziert. Das Verfahren hat sich von ersten Fax-basierten Prototypen in Seattle und Washington DC inzwischen zu einer erprobten und üblichen Strategie des Gesundheitsmonitorings in den USA entwickelt. Sowohl in einzelnen *Counties*, auf Landes- und Bundesebene kommen derzeit eine Vielzahl solcher Systeme zum Einsatz. Parallel hat sich ein Kreis interessierter Anwender:innen mit regelmäßigen Tagungen als *community of practice* etabliert. Diese allmähliche Institutionalisierung wird in

dem Kapitel nachgezeichnet und der eigentlichen Analyse als Kontext vorangestellt.

Eine methodologische Konsequenz aus der gewählten Heuristik der Infrastrukturierung ist es, ein Phänomen ausgehend von den dauerhaften Kopplungen her zu untersuchen, die dafür konstitutiv sind. Diese Überlegung bestimmt auch die Struktur der eigentlichen Analyse, die auf drei Kapitel aufgeteilt ist. In den drei zentralen Kapiteln der Analyse wird jeweils eine für die Einrichtung und die Nutzung syndromischen Monitoring zentrale Kopplungen im Zentrum (Kapitel »Erfassen«, Kapitel »Verstehen«, Kapitel »Voraussehen«). Ausgehend von einzelnen Verbindungen, die für das Funktionieren des syndromischen Monitorings zentral sind, lassen sich jeweils verbundene Vorstellungen, Voreinstellungen und eine bestimmte Gerichtetheit ausmachen. Ziel ist es, die Implikationen und Machtwirkungen herauszustellen, die mit der Nutzung dieser speziellen Form der Vorhersage im Gesundheitsbereich verbunden ist.

In einem abschließenden Fazit (Kapitel »Fazit«) ordne ich die Befunde in allgemeinere Entwicklungen ein und stelle Überlegungen an zur Übertragbarkeit von dem speziellen Fall auf allgemeinere Entwicklungen.

Strategien der Analyse

Die Arbeit setzt sich im Themenfeld Biosicherheit mit Politiken der Katastrophe auseinander und interessiert sich dabei vor allem für die Wechselwirkungen von Formen der Bewältigung mit ihren Gegenständen. Die Behauptung solcher Wechselwirkungen selbst ist dabei erklärungsbedürftig. Die analytische Perspektive, die geeignet ist, solche Wechselwirkungen wahrzunehmen, setzt bestimmte Annahmen voraus. In den folgenden beiden Kapiteln zur Heuristik möchte ich diese Annahmen erläutern. Das Ziel ist es, meine theoretischen Setzungen offen zu legen und die Strategie zu begründen, mit der ich diesen theoretischen Setzungen in der Analyse gerecht werden möchte.

Grundlegend ist zunächst die Annahme relationaler Ontologien. Das folgende Kapitel erläutert daher zunächst Hintergrund und Konsequenzen dieser Setzung (Unterkapitel »Politik der Ontologien«). Zugleich werden auch analytische blinde Flecke deutlich, die sich aus dieser Setzung ergeben. Die analytische Strategie der Arbeit ist es, solche Blindstellen einer ontologischen Betrachtung mit Hilfe einer Auffassung von sozio-technischen Einrichtungen als Infrastrukturen zu vermeiden. Diese zweite Strategie wird in einem weiteren Unterkapitel vorgestellt und begründet (siehe Unterkapitel »Infrastrukturierung«).

Politik der Ontologien

Das Anliegen dieser Arbeit ist es, die Verengung politischer Möglichkeiten aufzuzeigen, die mit gegenwärtigen Gefahrendiskursen und dem politischen Umgang damit teils implizit eingehandelt werden. Die unternommenen Problemlösungen wirken auf die Problemwahrnehmung zurück und verstärken sie, so die Hypothese, die letztlich die folgende Auseinandersetzung mit einer bestimmten sozio-technischen Problemlösung motiviert und bestimmt.

Die Annahme an sich erfordert zunächst genauere Erläuterung. Inwiefern macht es Sinn, eine solche Rückwirkung überhaupt anzunehmen? Gerade bezogen auf die teils existentiellen Gefahren, die unter der Klammer Biosicherheit verhandelt werden, ist die »normative Kraft« des Faktischen besonders prägnant. Die Behauptung, dass solche Probleme von den Werkzeugen der Problemlösung mit hervorgebracht werden ist hier noch weniger eingängig. Ganz konkret etwa am Beispiel einer Infektionskrankheit – macht dieser Vorschlag in Bezug auf eine Pandemie überhaupt Sinn? Sind die existentiellen Erfahrungen von Krankheit und Tod, die der Gefahrenwahrnehmung Pandemie schließlich zugrunde liegen, sinnvollerweise bloß konstruierte ›Problemwahrnehmungen‹? Haben Viren nicht eine eigene, unerbittliche Materialität jenseits sozialer Konstruktionen? Die Aufgabe einer konzeptionellen Rückversicherung im folgenden Teil ist der Versuch einer Antwort auf solche rhetorischen Fragen. Ein erstes konzeptionelles Ziel ist es, eine sozialkonstruktivistische Perspektive stark zu machen, die sich dieser Gegenüberstellung von faktischen Gegebenheiten und sozialer Bedeutungskonstruktion entzieht.

Hervorbringung

In den *Science und Technology Studies* ist dieser Aspekt der gegenseitigen Hervorbringung von Problematisierungen, Umgangsweisen und Techniken seit längerem ein zentrales Forschungsinteresse. Einschlägig dafür ist etwa die von Sheila Jasanoff stark gemachte Perspektive der Ko-Produktion. Damit wird vor allem betont, inwiefern die sozio-techni-

schen Formationen Rückwirkungen auf die Art und Weise des Nachdenkens über Welt und auf das Erfahren von scheinbaren Gegebenheiten hat.

> »Scientific knowledge, in particular, is not a transcendent mirror of reality. It both embeds and is embedded in social practices, identities, norms, conventions, discourses, instruments and institutions – in short, in all the building blocks of what we term the social.« (Jasanoff 2002, 3)

Nicht nur das wissenschaftliche Wissen im Besonderen, sondern jegliche Auffassung von Welt ist geprägt von den gesellschaftlichen Mitteln der Erkenntnisproduktion. Dazu gehören greifbare technische Instrumente, kodifizierte Wissensinhalte wie auch einfach implizite Gewohnheiten. Meine hier vorliegende Auseinandersetzung hebt auf diesen Moment der Ko-Produktion ab zwischen den Auffassungen (über die soziale bzw. physische Welt) und den durch diese Auffassung angeregten Umgangsweisen (die wiederum die Auffassung prägen).

Ein ausführliches Beispiel für eine solche Ko-Produktion im Zusammenwirken von technischen Mitteln und grundlegenden Weltbildern einer Gesellschaft liefert Geoffrey Bowker in seiner Auseinandersetzung mit frühkapitalistischem technischem und organisatorischem Wandel im 19. Jahrhundert. Die in dieser Zeit folgenschwere Umstellung technischer Mittel der Produktion und der parallel stattgefundene Wandel der Organisation von Märkten und politischer Regulierung sind nicht getrennt voneinander zu denken, so Bowker. Bowker untersucht drei technische Innovationen dieser Zeit (Maschinisierung in den Fabriken, Eisenbahn, Getreidesilo) und damit verknüpfte Formen sozialer Organisation (Fabrikproduktion, umfassende Bürokratisierung, Getreidemarkt). Wie Bowker zeigt, haben die technischen Infrastrukturen einen erheblichen Anteil an der Durchsetzung eines bestimmten wissenschaftlichen, abstrakten und messbaren Verständnisses von Zeit und Raum und letztlich an der Etablierung der darauf gestützten Formen sozialer Organisation. Es gibt keinen Wirkungspfeil von der einen in die andere Richtung. Die eingesetzten technischen Instrumente machen für Bowker besser lesbar, wie Diskurse und Materialität in Bezie-

hung treten und wie daraus die grundlegende Organisation moderner Gesellschaft und ihre wissenschaftlichen Repräsentationen entstehen.

> »My argument will be that by looking at infrastructural technology and organization we can discover a missing link between the political economy (in the broadest sense of the term, as the general form of the interaction between society and nature at a given epoch) and the representational time and space that came to be used across the board in bureaucratic work and in human and natural sciences.« (Bowker 1995, 48)

Wie Bowker überzeugend illustriert, gibt es eine Verbindung zwischen den Formen der technischen Verfügbarmachung von Natur und den Repräsentationsformen einer Gesellschaft, ihren Begriffen von Zeit und Raum.

Dieses knappe Referat der Analyse Bowkers macht die abstrakte Idee der Ko-Produktion etwas anschaulicher. Übertragen auf das hier verhandelte Problem wäre der ›*missing link*‹, den Bowker interessiert, womöglich jener zwischen den Mensch-Umwelt-Beziehungen und den Bedingungen von Gesundheit und Wohlergehen einerseits (»interaction between society and nature in a given epoch«) und den Formen, diese Interaktion in Vorstellungen, Begriffen und biopolitischen Maßnahmen aufzufassen und zu bearbeiten (Aspekte der Repräsentation) andererseits.

Der Gedanke der Ko-Produktion ist jedenfalls eine wichtige Orientierung für das Folgende, allerdings so noch relativ breit gefasst. Es lohnt daher, noch spezifischer die konzeptionellen Voraussetzungen dieser Idee eines »missing links« zwischen Auffassungen und Bearbeitung zu bestimmen.

Konzeptionelle Voraussetzung einer konsequenten Annahme der Ko-Produktion von sozio-technischen Formationen und den Begriffen und Denkweisen einer Gesellschaft ist die Bereitschaft, die gewohnte Trennung von ›äußerer‹, eindeutig gegebener Realität und ›konstruierter‹ Weltsicht zu überdenken.

Ausführlichere Klärung dieser Position lässt sich aus den produktiven Provokationen posthumaner Anthropologie und Sozialphilosophie

gewinnen. Hier wird diese Behauptung der Ko-Produktion, nach der das ›Herstellen‹ der sozialen Wirklichkeit nicht allein auf der Ebene der Bedeutungen zu lokalisieren ist, seit längerem bedacht und in Begriffen gefasst. Soziale Konstruktion erschöpft sich nicht darin, an sich gegebene Sachverhalte mit unterschiedlichen Signifikaten und Bedeutungen zu versehen. Erkenntnisweise und Sachverhalte sind nach dieser Sichtweise grundsätzlich verschränkt. Wissen ist performativ. Wissenschaft, Technologie und Politik sind als Praktiken zu verstehen, die nicht nur die Bedeutungen der Sachverhalte, sondern letztlich eine bestimmte Wirklichkeit ordnen und materiell hervorbringen. Ein hochauflösendes Mikroskop konstruiert nicht allein einen neuen Diskurs über die atomaren Verbindungen, sondern bringt Beobachter und submolekulare Sachverhalte in einem veränderten Verhältnis hervor[1]:

> »The sciences (including the social sciences) intervene in nature and politics with their enactments. They do not simply discover, define, interpret or account for these. The problem of difference – between the different objects enacted in different sets of relations and contexts – is no longer a matter of interpretation and perspective. Instead it has to do with multiple realities, and how these relate or co-exist.« (Moser 2008, 99)

Die Annahme einer festen Realität ›da draußen‹, die sich mit den begrenzten Mitteln der Erkenntnisproduktion immer nur in Ansätzen erkennen lässt, ist einerseits zu romantisch und andererseits zu szientistisch, wie John Law und John Urry es formulieren (2004). Romantisch, indem der Realität der Nimbus eines niemals ganz fassbaren Mysteriums beigemessen wird, szientistisch, indem die Realität zugleich von einer einzigen, noch nicht erkannten Wahrheit durchzogen erscheint.

> »It is too romantic because it implies that we can never know reality well at all. And it is too scientistic because it imagines that there is an

---

1 Hier gibt es eine erhebliche Schnittmenge mit dem Ansatz der *Praxeographie* und einer konsequenten Verortung der Seinsweise *in den Praktiken* (Mol 2002).

> ultimate truth that is (it now appears) beyond reach in the methods of social science.« (Law und Urry 2004, 395)

Dieser doppelten Sackgasse lässt sich entgehen, in dem die Realität selbst als durch (unter vielem anderen) wissenschaftliche Interaktionen hervorgebracht verstanden wird. Wissenschaft produziert nicht nur Begriffe von der Welt, sondern ist (mit) an der Herstellung von Welt beteiligt. »The move here is to say that reality is a relational effect. It is produced and stabilized in interaction that is simultaneously material and social.« (Law und Urry 2004, 395)

Der Rückgriff auf eine Argumentation Harold Garfinkels kann helfen, dieses womöglich etwas leichtfertig anmutende Jonglieren mit grundsätzlichen Begriffen wie Realität, Erkenntnis und Ko-Produktion von Welt weiter zu fundieren. Im Grunde geht es hier um die Frage des Verhältnisses von Dingen an sich und unseren Theorien über die Dinge. In der Auseinandersetzung mit dieser Frage hat Garfinkel eine produktive Setzung begründet, die zunächst in dem Ansatz der Ethnomethodologie aufgegriffen wurde und auf die sich gegenwärtige Vorstellungen von Ko-Produktion bzw. praktischen Hervorbringung von Welt zumindest implizit stützen.

Im Zuge seiner Auseinandersetzung mit einer soziologischen Theorie von Information (Garfinkel 2008) hat Garfinkel gezeigt, dass sich die Frage nach dem Verhältnis der Dinge an sich und unseren Theorien über die Dinge stichhaltig eigentlich nur als ein dezidiert konstitutives Verhältnis begreifen lässt. Die Annahme einer Kohärenz zwischen Ding und Theorie ist ein logisches Erfordernis. Diese für meine Perspektive grundlegende Argumentation soll hier kurz skizziert werden.

Gemäß Garfinkel (er bezieht sich hier auf eine bereits in den 1930er Jahren von Felix Kaufmann eingeführte Unterscheidung) lässt sich das Verhältnis zwischen den Dingen und den Theorien, die wir uns über die Dinge bilden, entweder im Sinne einer Korrespondenz oder im Sinne einer Kohärenz begreifen. Die Korrespondenz-Idee – wahrscheinlich der bis heute verbreitete *common sense* – läuft parallel zu Kants Argument, wonach sich die Welt an sich unserem Verstand letztlich entzieht. Für Kant gibt es eine Welt an sich und eine Welt für uns. Aus dem Ar-

gument ergibt sich eine deutliche Trennung dieser zwei Sphären: einer (verstandesmäßig unerreichbaren) Natur der Dinge einerseits und unseren Vorstellungen über die Dinge andererseits. Die Dinge haben – unabhängig von dem jeweiligen Nachdenken über sie – eine eigene Realität in der ›äußeren Welt‹. Es gibt eine Korrespondenz zwischen Begriff und Realität, aber die Dinge selbst lassen sich von ihren gesellschaftlich konstituierten Vorstellungen unterscheiden. «]T]he cake of the universe can be cut in many different ways but that in the final analysis a cake is there for the cutting.« (Garfinkel 2008, 128)

Allerdings handelt sich diese Sichtweise – so Garfinkel – eine zentrale Schwierigkeit ein: Es lässt sich nicht zwingend zeigen, dass sich ›Vorstellungen über die äußere Welt‹ tatsächlich auf eine ›äußere Welt‹ beziehen. Die Korrespondenz bleibt immer eine Behauptung. Wie kann mit Sicherheit gesagt werden, dass sich ein konzeptionalisiertes Ding tatsächlich auf ein zugrunde liegendes ›reales‹ Ding bezieht, wenn wir uns tatsächlich nur mit ›konzeptionalisierten‹ Dingen beschäftigen können? Beide hier denkbaren Auswege sind unbefriedigend: Eine Möglichkeit wäre, doch Erkenntnisse über die Dinge auf der Ebene ihrer Natur einzuräumen (also noch vor jeglicher Konzeptionalisierung). Selbst wenn wir dieses Erkennen – contra Kant – einräumen, so wäre das letztlich nutzlos, da wir hier noch ohne Begriffe (Konzeptionalisierung) sind, um uns darüber auszutauschen.

Aber auch der zweite Ausweg aus dem Dilemma ist problematisch. Dieser Ausweg wäre die Idee, sich von Seiten der Konzeptionen sukzessive an das ›reale Ding‹ annhähern zu können, also ausschließlich von Seiten seiner Konzeptionalisierung her zu kommen, durch immer präzisere Begriffe, die immer mehr empirische Beobachtungen über das Ding integrieren. Auch mit diesem denkbaren Ausweg würde man aber nicht dem Problem entkommen, das die Korrespondenz letztlich eine Behauptung bleibt. Wenn wir uns nur auf der Ebene der Konzepte verständigen können, bleibt die Korrespondenz eines Konzepts zu einem zugrunde liegenden ›realen Ding‹ eine letztlich unbelegbare Annahme.

> »Adherents of the correspondence theory, Garfinkel says, treat it as a ›miracle‹ of sorts that there is a sufficient correspondence between

> the two sets of objects (idea and reality) to make practical action with things possible.« (Rawls 2008, 54)

Diese theoretische Lücke ist für Garfinkel unbefriedigend und der Anlass für den Wechsel zu einer radikaleren, aber stichhaltigeren, Kohärenz-Idee zwischen Dingen und Vorstellungen. »The criticism centers on the fact that at the very point of its application a theory of the world based on the correspondence notion lacks rational controls.« (Garfinkel 2008, 127)

Einen Ausweg aus diesem Mangel bietet eine Sichtweise, die Garfinkel im Anschluss an Kaufmann mit Kohärenztheorie bezeichnet. Stichhaltiger als die Annahme einer (unbelegbaren) Korrespondenz zwischen Ding und Vorstellung sei es, konkrete Dinge und Vorstellungen gar nicht erst zu trennen. Es sind bereits konkrete Dinge, die wir mit unseren Vorstellungen als Dinge in der Welt etablieren.

> »The leading premise of the ›coherence‹ theory of reality is that the perceived object of the ›outer world‹ is the concrete object, and that the two terms mean precisely the same thing. Rather than there being a world of real objects cut this way and that, the cake is constituted in the very act of cutting. No cutting, no cake, there being no reality that is approximated since the world is just as it appears; there is nothing behind it.« (Garfinkel 2008, 128)

Die Gegenüberstellung von Ding und Vorstellung (Korrespondenz) bereitet konsequent gedacht erhebliche theoretische Schwierigkeiten und als logischer Ausweg bleibt nur die Annahme einer Kohärenz. Mit dieser Kohärenz-Idee formuliert Garfinkel einen theoretischen Grundstein, der in einer Reihe von Analysen des Sozialen fruchtbar gemacht worden ist, die sich jeweils für eine Überwindung einer einfachen Gegenüberstellung von Welt und sozialer Konstruktion von Welt interessieren. Solche Auseinandersetzungen mit der Ko-Produktion wurden etwa in einem ethnomethodologischen Strang der Soziologie weiter ausgeführt. Die Idee ist vor allem auch grundlegend in den *Science and Technologie Studies*, beispielsweise für die hier zentrale gewordene Kategorie der ›*bounded objects*‹. Der konsequente Verzicht auf diese Trennung

prägt ein inzwischen weites Feld der praxeologischen Theorie, Ethnomethodologie, *Assemblage*-Vorstellungen etc.

In den aktuellen sozialtheoretischen Überlegungen wird die Grundidee des Verzichts auf die Trennung zwischen Ding und Vorstellung vor allem entlang des Ontologie-Begriffs diskutiert, in Form eines Plädoyers für die Annahme von »Ontologien« (im Plural). Diese an sich provokative Behauptung (Wie soll es mehrere Seinsweisen geben können?) ist letztlich eine Konsequenz aus dem Kohärenz-Gedanken. Für die weitere Klärung des konzeptionellen Zugriffs lohnt es sich daher, den Gedanken einer Ko-Produktion von den Ursprüngen in der Kohärenz-Idee in diese aktuellen Debatten hinein zu verfolgen.

Eine ontologische Wende ist verschiedentlich ausgerufen worden und die Absicht des Redens von Ontologie ist teils sehr unterschiedlich für verschiedene wissenschaftlichen Bezugskontexte (Jensen u.a. 2017), in Teilen diffus und damit nicht immer erhellend. Unter einer ›ontologischen Wende‹ versammeln sich inzwischen eine Reihe divergierender und teils gegensätzlicher Positionen, die von einer Rückbesinnung auf Positionen der Immanenzphilosophie über das breite Feld der Assemblage-Ansätze bis zu der Behauptung einer aktiven Rolle des Nicht-menschlichen bei der Hervorbringung der (sozialen) Welt reicht.

Für mein Vorhaben betrachte ich die Debatten um Ontologie in den Sozialwissenschaften vor allem im Hinblick auf eine Präzisierung der in der Kohärenz-Idee angelegten konstruktivistischen Grundannahme (Heuer, Leydesdorff und Wyatt 2012). Für dieses Interesse sind die aktuellen Debatten insofern hilfreich, als sie den Ausweg aus einem rein epistemisch-diskursiv konzipierten Sozialkonstruktivismus konkreter zu bestimmen helfen.

Ein weiterer Ausdruck der Problematik einer Korrespondenz-Idee ist das unproduktive Patt zwischen einer realistischen und einer konstruktivistischen Position. Erst aus der Korrespondenz folgt die Trennung von Ding und Vorstellung und damit aber auch die Notwendigkeit, sich auf eine dieser Seiten zu schlagen. Aber es bleibt letztlich unentscheidbar ob natürliche Gegebenheiten (realistische Position) oder gesellschaftliche Vorstellungen (konstruktivistische Position) aus-

schlaggebend sind. Die Behauptung von Ontologien im Plural weist hier einen produktiven Ausweg (Lorimer 2012).

Mit der Annahme multipler Ontologien soll vor allem dieser grundlegende Verzicht auf Trennung von gegebenen Dingen und ihrer Repräsentation unterstrichen werden. Eine Trennung, die den verbreiteten schwachen Sozialkonstruktivismus häufig prägt – unterschiedliche Beobachter prägen unterschiedliche Bedeutungen zu gegebenen Dingen. Konsequent gedacht muss die Konstruktion – hier kommt Garfinkels Kohärenz-Idee zur Geltung – weitreichender angenommen werden. »No longer different perspectives on a single reality, they become instead the enactment of different realities.« (Law und Urry 2004, 397)

Ian Hacking trägt hier mit einer klärenden Unterscheidung zum Verständnis bei. Die Idee der sozialen Konstruktion kann nämlich – so Hacking – unterschiedlich aufgefasst werden. Er unterscheidet einen ›zurückweisenden‹ Sozialkonstruktivismus, der irrige aber sozial geteilte Behauptungen über eine gegebene Welt zu demaskieren sucht, und einen philosophisch-kritisch orientierten Sozialkonstruktivismus, der schon die Konstitution von Welt als sozial (mit) konstruiert verstehen will (Hacking 1999). Mit der Orientierung auf die Kohärenz-Idee und eine daraus folgende Vorstellung relationaler Ontologien ordne ich mich dieser zweiten Gruppe zu.

Das Politische betrifft dann nicht nur die Organisation, Benennung und den Streit um die Bedeutung der Dinge, sondern die Form, in denen Dinge, Prozesse und Strukturen sich überhaupt erst realisieren, d.h. Welt werden. »No longer do we have a material substrate on which social life proceeds. Now, […] materials themselves are being recognized as specific, relational, agential, and, importantly, political.« (Knox 2017, 366)

Mit der Annahme einer Kohärenz zwischen Ding und Vorstellung vollziehen sich die Konstruktionen von Bedeutung über einen Gegenstand und die Herstellung des ›Seins‹ dieses Gegenstands selbst parallel. »Rather than being seen by a diversity of watching eyes while itself remaining untouched in the centre, reality is manipulated by means of various tools in the course of a diversity of practices.« (Mol 1999, 77)

Die Phänomene werden erst mit dem Kontext ihrer Verwendung bestimmt und liegen entsprechend nicht in einer kontextübergreifenden Form vor, sondern können je nach Art und Weise ihrer praktischen Hervorbringung unterschiedlich ›sein‹. »[T]here are not just many ways of *knowing* ›an object‹, but rather many ways of *practising* it. Each way of practising stages – performs, does, enacts – a different version of ›the‹ object.« (Mol 2014, 1)

Das Versprechen dieser Perspektive ist somit eine konsequente Erweiterung des konstruktivistischen Paradigma und eine Betonung der Hervorbringung der Phänomene in ihrem praktischen ›sich geltend Machen‹. Der Unterschied zwischen ›Konstruktion‹ und ›praktischen sich geltende Machen‹ ist fein, aber er besteht in einer konsequenteren Fokussierung auf den Moment der Hervorbringung und vor allem auch einer stärkeren Sensibilität für die Bandbreite der an dieser Hervorbringung Beteiligten (Menschen, Nicht-Menschen, Dinge, Einrichtungen, Gewohnheiten, Regeln).

Die Vorstellung bricht mit einer langen Tradition westlichen Denkens, ist aber beispielsweise grundlegend für die traditionelle chinesische Philosophie oder auch amerindianische Vorstellungen von der Welt und der dort erlaubten Möglichkeit multipler Naturen (Castro 1998; Descola 2014; Kohn 2015).

Im Folgenden knüpfe ich ebenfalls an diese durch Garfinkels Differenzierung von Korrespondenz und Kohärenz angestoßene Setzung bezüglich des Status des Wirklichen an. Darin ist vor allem ein Ausweg angezeigt, um dem Patt zwischen realistischer und sozialkonstruktivistischer Position zu entgehen. Die Kritik einer Macht des Katastrophischen findet vor der Annahme einer Kohärenz des Gefahrenszenarios mit dessen Vorstellung und Bearbeitung statt. Die Gefahr ist insoweit wirklich, soweit sie in Vorstellungen, Vorkehrungen und Vorsorgemaßnahmen relevant gemacht wird. Zugleich hat diese Perspektive nicht den Zwang, eine ›wirkliche‹ Wirklichkeit davon zu unterscheiden. Gemäß der Hypothese einer Kohärenz-Idee – »the cake is constituted in the very act of cutting« (Garfinkel 2008, 128) – sind die Gegenstände nicht zuerst ›da‹ und werden sodann in unterschiedlicher Weise mit Bedeutung versehen. Konkrete Dinge sind ein Effekt einer Ko-Produktion,

einer wechselseitigen Beziehung zwischen den Auffassungen und den Umgangsweisen.

Worlding

Die Annahme multipler Ontologien hilft somit, die ›romantische‹ Sackgasse zu vermeiden, die mit der Trennung einer letztlich unzugänglichen, ›äußeren‹ Realität von den sozial konstruierten, kontingenten und veränderbaren Konzepten von Welt verbunden ist (Law und Urry 2004). Die Perspektive bietet im gleichen Zug einen möglichen Umgang mit der Gefahr des Szientismus, d.h. einer Überschätzung der Regelhaftigkeit von Welt.

Eine weitere, ähnlich grundlegende Entscheidung betrifft die Hypothese bezüglich einer Strukturiertheit des Sozialen. Ob eine solche Annahme analytisch hilfreich ist, wurde durch die Einwürfe der neueren *Science Studies* erneut thematisiert. Neben Struktur/Handlung oder Konstruktivismus/Realismus ist in dem Bemühen um einen möglichst unverstellten Blick auf das Soziale zuletzt ein Streit zwischen Regelhaftigkeit betonenden vs. die Annahme von Regelhaftigkeit vermeidenden Positionen deutlich geworden.

Anna Tsing markiert diesen Gegensatz mit der Gegenüberstellung von ›anthropologischen Holisten‹ und jüngeren *Science Studies*. Streitpunkt ist der Rückgriff auf ›Kontext‹ als eine Möglichkeit der Komplexitätsreduktion. Die ›Holisten‹ suchen den Weg zu einem Verständnis sozialer Phänomene vor allem in deren Kontextualisierung. Soziale Phänomene lassen sich nach dieser Überzeugung aus dem umgebenden Kontext heraus erklären, in denen sie sich abspielen. Der Markt, die Nation, das Globale können solche erklärenden Kontexte sein.

Dagegen hat sich ausgehend von den *Science Studies* eine Position entwickelt, die eine solche Rückbindung an einen erklärenden, übergreifenden Kontext – egal welcher Art – gerade zu vermeiden sucht. Von dieser Position her gesehen ist der Rückgriff auf Kontext eine Ablenkung, die der eigentlichen Wirklichkeit des Sozialen nicht genug Rechnung zollt. Relevant ist vor allem das Werden sozialer Tatsachen in ihrem Vollzug, etwa in einem Zusammenwirken von Menschen mit dem

Nicht-Menschlichen. Der Rückbezug auf Kontexte missachtet allerdings diese sich erst vollziehende Herstellung von Tatsachen [›*truth-in-the-making*‹]. »In this project, context gets in the way: context identifies the actors in advance, making it impossible to attend to how they make themselves through networks.« (Tsing 2010, 47)

Erklärungen sollen hier dezidiert nicht aus dem Kontext, sondern aus der Immanenz des Zusammenwirkens von Menschen und dem Nicht-menschlichen gezogen werden. »Explanation [locates] less in pre-given claims […] or macrological frameworks […], but instead focuses on practices through which humans and non-humans are brought together or cast apart.« (Lancione und McFarlane 2016, 45)

Ein wichtiges Argument für die Skepsis gegenüber einer vorab formulierbaren, übergreifenden Erklärung sozialer Phänomene liefert Martin Seel mit dem Hinweis auf die grundsätzliche Unbestimmtheit von Welt. Wir haben keine Sicherheit für die Annahme, dass wir in einer »durchgehend artikulierten Welt« (Seel 2014) leben. Dabei ist es unerheblich, ob diese Welt getrennt von unseren Vorstellungen existieren soll oder als Ergebnis einer gesellschaftlichen Konstruktion gedacht wird. ›Realistische‹ wie ›konstruktivistische‹ Perspektiven teilen üblicherweise eine gemeinsame Behauptung bezüglich einer konsistent und abgeschlossen bestimmten Ontologie. Beide Versionen behaupten eine durchgehend artikulierte Welt, die wir entweder vorfinden oder erfinden. Wie Martin Seel ausführt, lässt sich diese Setzung nicht begründen. Es sind immer nur Aspekte von Welt in unserem Erkenntnisfokus identifizierbar und begrifflich artikulierbar. Im Hintergrund bleibt eine nicht artikulierte Umgebung, von der wir (noch) nichts Genaues wissen.

> »Die Welt aber ist nichts, was – sei es von sich, sei es von uns aus – durchgängig nach dem Rhythmus des Denkens gegliedert wäre. Dass sie für gedankliches Bestimmen *offen* ist, bedeutet nicht, dass sie nach Maßgabe unseres oder sonst eines gedanklichen Bestimmens *ist*.« (Seel 2014, 53 Herv. i.O.)

Die Welt ist, diesem Gedanken Seels folgend, sinnvoll als etwas immer noch (in Teilen) Unartikuliertes zu denken, das durch unser Erkennen jeweils bestimmt wird, aber dies in einer nicht erschöpfenden Weise.

> »Die Welt ist […] ein Inbegriff dessen, was durch uns oder andere Erkennende *erkennbar* ist – aber auch das nur, solange mit dieser Erläuterung keine falsche Totalisierung verbunden ist. Die Welt als bestimmbar zu denken heißt, ihre Objekte und Ereignisse als begrifflich immer *weiter* und *anders* bestimmbar […] zu denken.« (Seel 2014, 58 Herv. i.O.)

Die Annahme der Möglichkeit einer Vielfalt von Ontologien erlaubt hier einen gangbaren Kompromiss zwischen den Lagern. Explizit wird dieser Kompromiss unter dem Begriff ›*worlding*‹ ausgeführt, prominent zum Beispiel von Philippe Descola oder Anna Tsing. Mit *worlding* betonen Tsing und Descola einerseits die niemals durchgängig erfolgte Artikulation von Welt, d.h. die beschränkte Geltung einer bestimmten Regelhaftigkeit. Andererseits erlaubt *worlding* dennoch eine Erklärung des Sozialen mit Hilfe (partiell) übergreifender Kontexte. In jeder sozialen Situation wird auf irgendeine Weise ein Kontext relevant gemacht, zugleich ist diese Setzung immer partiell und wird laufend revidiert bzw. ist veränderbar. »I will call it ›worlding,‹ the always experimental and partial, and often quite wrong, attribution of world-like characteristics to scenes of social encounter.« (Tsing 2010, 46)

Philippe Descola führt diese Annahme weiter aus. Er schlägt mit dem Begriff *worlding* zum einen eine Prozessperspektive und zum anderen eine Hinwendung zu möglichen vielfältigen Wirklichkeiten vor. *Worlding* ist ihm zufolge der Vorgang der Stabilisierung von bestimmten Merkmalen der Welt – »the stabilization of certain features of what happens to us« (Descola 2010, 336). Auch Descola betont den Vorzug, damit (kohärenztheoretisch) auf die Unterscheidung zwischen Gegebenheiten und Deutungsweisen verzichten zu können.[2]

---

2 Siehe dazu auch Martin Holbaards Vorschlag der Ontographie als ein Gedankenexperiment, wonach die Möglichkeit anderer, uns nicht plausibler Ontologien, dezidiert erlaubt sein soll (Holbraad 2009).

Die für moderne Erkenntnisweisen prägende Gegenüberstellung zwischen der Welt als Ansammlung von Gegebenheiten und den verschiedenen kulturellen Kontexten in denen diese Gegebenheiten unterschiedliche Bedeutung bekommen, ist letztlich irreführend, so Descola. Statt Erkenntnissen zu gegebenen Dingen werden eigentlich unterschiedliche Seinsweisen aktualisiert, d.h. durch ein *worlding* hervorgebracht.

> »What there is, independently from us, is not a complete and self-contained world waiting to be represented or accounted for according to different viewpoints, but, most probably, a vast amount of qualities and relations that can be actualized or not by humans, within themselves and outside of them, according to how they respond to some basic ontological choices.« (Descola 2010, 336)

Die Hinwendung zu den Dingen mit der Möglichkeit, Ontologien im Plural zu denken, hat für mein Projekt damit zwei Vorzüge. Zum einen erlaubt die Perspektive den Verzicht auf die Trennung von Gegebenheiten einerseits und Bedeutungskonstruktionen andererseits und bietet damit die Grundlage für ein substantielles Konzept sozialer Konstruktion. Zum anderen wird durch diese Annahme – wie am Begriff des *worlding* erläutert – ein dritter analytischer Weg zwischen (induktiver) Kontextvermeidung und (deduktiver) Kontextsuche möglich. Mit der Annahme möglicher Ontologien (im Plural) steht Schillern zwischen den kontext-schaffenden Interaktionen und den interaktion-erklärenden Kontexten selbst im Vordergrund der Analyse. Die soziale Situation lässt sich aus den als relevant konstruierten Kontexten heraus erklären. Damit spielen Kontexte eine Rolle (gegen eine Überbetonung des Werdens) aber werden nicht als unhintergehbar wahrgenommen.

»The gift of worlding is its ability to make figures appear from the mist and to show them as no more than figures.« (Tsing 2010, 64)

Relationale Ontologien

Neben der Annahme einer Kohärenz zwischen Dingen und Vorstellungen und der Anerkennung der immer nur partiell artikulierten Welt,

kurzum der Möglichkeit von Ontologien im Plural – schicke ich der Arbeit noch eine dritte zentrale Setzung voraus. Im Folgenden erscheint es mir vor allem fruchtbar, das ›Beziehungswesen‹ der Phänomene wahrzunehmen. Diese dritte Annahme geht davon aus, dass sich die Dinge nicht nur als abgeschlossene Entitäten fassen lassen, sondern auch als Ausdruck der sie konstituierenden Beziehungen. Wie Marcus Doel in seinem Referat des Denkens von Deleuze/Guattari betont, führt die Fixierung auf die Essenz der Dinge (›What *is*‹) den Blick weg von eigentlichen Möglichkeitsbedingung dieser Essenz, nämlich den konstituierenden Verknüpfungen. In der Terminologie von Deleuze/Guattari das ›Bindemittel‹ (*fixative*).

> »Indeed, so obsessed are we with naming, categorizing, and defining rigid designators – with pinning-down and padding-out the most paranoiac and paralyzing question of all: What is …? – that we fail to inquire into the nature of the fixative which produces something or someone that can be given over for bonding and bondage in the first place.« (Doel 1996, 424, Herv. i.O.)

Eine dritte heuristische Vorkehrung besteht daher darin, die untersuchten Phänomene grundsätzlich als in und durch Relationen hervorgebracht zu verstehen. Neben Ontologien (im Plural) behaupte ich somit vor allem ›relationale‹ Ontologien.

Selbstredend geht es in Sozialwissenschaften so gut wie immer um Beziehungen. Kennzeichnend für die hier vorgestellte Perspektive ist eine Radikalisierung dieses ›von den Beziehungen her Denkens‹. Die Hypothese besteht darin, nicht von Entitäten auszugehen, die miteinander in Beziehungen treten, sondern die Entitäten überhaupt erst als Effekt von Beziehungen zu verstehen. Das Materielle ist nicht mehr das Gegebene an sich, sondern wird als Resultat solcher Relationen gefasst.

Auch für diesen Gedanken gibt es einen philosophischen Unterbau, den Louis Althusser in seiner Bestimmung eines ›aleatorischen Materialismus‹ (Althusser 2010a) explizit ausgearbeitet hat. Althusser verortet die Ursprünge der Annahme einer konsequent relationalen Hervorgebrachtheit von Dingen in den ontologischen Thesen des Philosophen Epikur. Epikur zufolge lässt sich der Beginn der Welt als ein fortdau-

ernder Regen von Atomen vorstellen. Durch eine zufällige Abweichung löst sich ein Atom aus diesem andauernden parallelen Fall und tritt in Wechselwirkung mit benachbarten Atomen. Falls dieses Zusammentreffen ›greift‹, entsteht daraus eine Entität und schlussendlich Welt. In diesem Bild Epikurs erkennt Althusser den Ursprung »einer fast völlig verkannten materialistischen Tradition in der Geschichte der Philosophie: der ›Materialismus‹ des Regens, der Abweichung, der Begegnung und des Greifens« (Althusser 2010b, 21). Von Epikur ausgehend legt Althusser eine philosophiegeschichtliche Tradition frei, die sich der Annahme einer Letztbegründung verweigert und einen kontingenten Ursprung in den Relationen behauptet.

Anders als andere Formen materialistischen Denkens geht der ›aleatorische Materialismus‹, den Althusser auf eine radikal relationale Perspektive gründet, nicht von gegebenen Gesetzmäßigkeiten oder den Dingen innewohnenden Charakteristika aus. Die radikal verstandene relationale Perspektive vermeidet Notwendigkeit und Teleologie und betont Offenheit und Veränderbarkeit.

> »[…] dass also die Notwendigkeit der Gesetze, die aus dem Greifen der Begegnung hervorgingen, bei all ihrer Stabilität von einer *radikalen Instabilität* heimgesucht wird – wodurch erklärbar wird, was wir nur deshalb so schwer verstehen können, weil es unseren Sinn für ›Anstand‹ verletzt: Dass sich Gesetze ändern können.« (Althusser 2010b, 49)

Der kurze Verweis auf Althusser und den ›aleatorischen Materialismus‹ verweist auch auf die lange Tradition, die das Ringen um eine Perspektive inzwischen hat, die konsequent von den Beziehungen her denkt.

Der radikale Relationalismus hat sich seit Althusser, der für diese Perspektive noch eine Lanze unter Rückgriff auf die Philosophiegeschichte brechen musste, weitgehend popularisiert. Bruce Braun identifiziert eine breite und wachsende Strömung in den Sozialwissenschaften, die ausgehend von Baruch de Spinozas Begriff der ›*natura naturans*‹, statt die Gegenstände selbst, ihre konstituierenden Prozesse ins Zentrum der Analyse stellt.

> »[A literature] that privileges ›intensive‹ over ›extensive‹ difference, understanding the diversity of things in the world (organisms, hurricanes, even ideas and emotions) as less significant than the generative processes that constitute them.« (Braun 2015, 1)

Die Hypothese ist auch grundlegend für die Sozialphilosophie Michel Foucaults. Foucault stellt in seinem Vorschlag gesellschaftlicher Machtanalyse Relationen – und nicht machtvolle Gegebenheiten – ins Zentrum. Erst aus den Beziehungen, entstehen die Entitäten, auf die Macht einwirken kann, bzw. die Machtwirkungen entfalten können. »Die Philosophie Foucaults ist keine Philosophie des Diskurses, sondern eine Philosophie der Relation,« wie Paul Veyne resümiert (1992, 67). Entsprechend findet sich bei Foucault folgende Analyseempfehlung:

> »Man sollte die Macht nicht ausgehend von den ursprünglichen Bezugsgliedern der Beziehung, sondern ausgehend von den Beziehungen selbst untersuchen, insofern sie es ist, die die Elemente festlegt, auf die sie sich erstreckt.« (Foucault 2003, 166)

Anschaulich und einflussreich hat diese Perspektive Donna Haraway in ihrer Auseinandersetzung mit »Companion Species« populär gemacht (2008). Verbindungen zu anderen Arten unterschiedlicher Qualität und Intensität – genetisch, mikrobiotisch, haptisch, digestiv und ökologisch – bringen den menschlichen Körper immer auch mit hervor. Die vielfältigen Relationen stellen die Annahme eines gegebenen und isoliert gedachten Körpers grundsätzlich in Frage. Die von Haraway einschlägig illustrierte Analyseperspektive betont vor allem die wesentliche Instabilität und den aus Beziehungen hervorgebrachten Status der ›Quasi-Objekte‹ und hybriden Materialitäten.

> [The significance of work on hybridity] lies in the relational and distributed view of materiality that provides a way to unpack apparent permanencies and stabilities, and to show how the competencies and capacities of ›things‹ are not intrinsic but derive from association.« (Bakker und Bridge 2006, 16)

Die gegenwärtig unter dem Stichwort *Assemblage* quer durch verschiedene Disziplinen und Ansätze erfolgte Betonung von Relationen zeigt das wachsende Interesse an einer solchen Betrachtung (Ong und Collier 2005; DeLanda 2006; Bennett 2005; Bennett 2010; Farías und Bender 2010; Anderson und McFarlane 2011).

Zwischenfazit – Politiken der Relationen

In den drei vorangegangenen Abschnitten habe ich drei Eckpfeiler meiner analytischen Perspektive festgelegt. Insgesamt ging es darum, die miteinander verschränkten Setzungen zu verdeutlichen, die in der Grundannahme relationaler Ontologien enthalten sind: die Annahme einer Kohärenz zwischen Welt und Vorstellung, die Annahme einer nicht durchgängig artikulierten Welt und die Annahme eines ›Beziehungswesens‹ der Welt. Die Maßgabe war es bis hierher, vor allem auf die Stichhaltigkeit dieser drei Annahmen hinzuweisen. Es ist gibt gute methodologische Gründe für diese Annahmen.

Vor allem ist diese theoretische Wahl aber auch politisch begründet. Die Annahme relationaler Ontologien erweitert auch die Möglichkeiten politischer Kritik und erweitert den Bereich des politisch Gestaltbaren. Beide Argumente möchte ich kurz ausführen.

Zunächst bedeutet die Annahme relationaler Ontologien eine grundsätzliche Verschiebung des Politischen von der Frage der adäquaten Antwort auf gegebene Probleme hin zu der Frage der Hervorbringung bestimmter Sachverhalte als zu bearbeitende Probleme. Mit der Annahme relationaler Ontologien erscheint der in einer bestimmten Weise vorgenommene Umgang mit einer Situation nicht bloß als Folge und Sachzwang, sondern als ein Mit-Hervorbringen dieser bestimmten Situation. Schon diese Hervorbringung wird dann als etwas politisch Gestaltetes und Gestaltbares begreif- und kritisierbar. Zugleich bleibt es möglich, die hervorgebrachten Dinge in ihrer Faktizität ernst zu nehmen. Das kritische Moment hat hier nicht die Bürde, Fakten als konstruiert, oder Prognosen als interessengeleitet zu demaskieren. Statt sich an der sozialen Konstruktion von ›*matters of fact*‹ abzuarbeiten, lässt sich politische Kritik auf der grundsätzlichen

Ebene formulieren, auf der die Dinge als ›*matters of concern*‹ erscheinen – in Anlehnung an eine Unterscheidung Bruno Latours (Latour 2004).

Mit einer solchen Perspektive wird etwa thematisierbar, inwiefern die Routinen der Gefahrenabwehr auch zu selbst erfüllenden Prophezeiungen werden können, die bestimmte Gefahren erst sichtbar und letztlich zum Problem machen oder inwiefern die Markierung und Behandlung bestimmter Gegenstände als Gefahr eine pragmatische Verkürzung bedeutet.

Die behauptete Pluralität von Ontologien ist vor allem auch eine politische Öffnungsstrategie angesichts eines durch Versicherheitlichung verengten politischen Handlungs- und Vorstellungsraums. Dabei verschiebt die Perspektive auf Ontologien das Politische auf das (noch) zu Realisierende. Politik fokussiert hier nicht mehr auf die Wahl zwischen bestehenden Alternativen – etwa zwischen dem Einlagern von Impfstoffen oder dem Verzicht darauf – sondern erlaubt es, eine Zukunft greifbar zu machen, in der diese Alternativen keine Relevanz haben. Wie Eduardo Viveiros de Castro, Morten Pedersen und Martin Holbraad formulieren: Das politische Moment einer Perspektive auf Ontologien »resides not only in the ways in which it may help promote certain futures, but also in the way it ›figurates‹ the future in its very enactment« (Holbraad, Pedersen und Viveiros de Castro 2014, 2).

Mit der Behauptung von Ontologien im Plural richtet sich politische Kritik nicht mehr auf die Unterscheidung zwischen den Dingen und ihrer so oder so diskursiv-politisch motivierten Fassung, sondern um die Entfaltung einer potentiell anderen Gegebenheit. »[P]olitics no longer refers to operations of domination or to struggles that lay claim to what is (i.e., goods, rights, or meaning). Politics, instead, becomes a principled assertion of how things could be.« (Bessire und Bond 2014, 441)

Der politisch Reiz der Perspektive liegt schlußendlich in dieser Möglichkeit des Heraustretens aus den scheinbar gesetzten Alternativen. Die Dinge selbst sind nicht mehr unhintergehbare Setzungen, mit denen es so oder so umzugehen gilt. Die Dinge entstehen aus ihrem ›in Beziehung treten‹ und können auch anders ›sein‹. »[T]he world we take for granted as an independent environment of our actions is not

what it seems; instead, it is a product of our own constitutive practices and it could be otherwise.« (Pollmer 1987, 88)

Die Wendung zu einer plural behaupteten Ontologie eröffnet eine spekulative Haltung zur Zukunft, was angesichts bestehender katastrophischer und tendenziell alternativloser Konzeptionen von Zukunft umso fruchtbarer erscheint. Das politische Potential einer Wendung zu Ontologien besteht zusammenfassend nicht in der Frage der Herbeiführung von bereits denkbaren Alternativen, sondern in der Öffnung für alternative Zukünfte.

> »Ontologies of radical contingency are felt, in short, to be an especially effective way of opening up accounts of democracy to the ever-present possibility of progressive social transformation beyond the confines of the neo-liberal imaginary.« (Mihai u.a. 2017, 524)

Mit ›Politiken der Katastrophe‹, um die es im Folgenden geht, möchte ich somit weder eine bestimmte Strategie der Panikmache herausstellen noch die ergriffenen Vorsorgemaßnahmen evaluieren. Es geht mir nicht darum, zu prüfen, inwiefern beispielsweise behördliche Notfallpläne oder die zum Einsatz gebrachten Techniken sachgerecht und zweckdienlich sind. Demgegenüber untersuche ich im Folgenden Steuerungsversuche als eine partielle aber zugleich kontext-schaffende Problematisierung. Mit den eingesetzten Verfahren erfolgt eine Setzung des zu lösenden Problems. Vor allem um die damit getroffenen Weichenstellungen und deren Implikationen geht es mir im Folgenden. Statt an der Problemlösung selbst, die durch ein plausibles Gefahrenszenario bereits in vorgegebene Bahnen gelenkt ist, möchte ich die politische Kritik auf einer grundlegenderen Ebene ansetzen: an den Bedingungen, relevanten Techniken und Verfahren der Hervorbringung solcher Gefahrenszenarien. Mit Foucault gesprochen geht es um die »Weigerung, sich einem bereits fertigen Gegenstand zu widmen, sei es der Geisteskrankheit, der Delinquenz, der Sexualität.« (Foucault 2004a, 177) Stattdessen richtet sich der Blick gerade auch durch die Annahme relationaler Ontologien auf die Vebindungen, bzw. »die Bewegung […], mit deren Hilfe, durch diese sich bewegenden Technologien hindurch, sich ein Wahrheitsfeld mitsamt der

Wissensgegenstände bildet« (Foucault 2004a, 177). Im Anschluss an Jörg Niewöhner: »Es gilt die Anthropologie politischer Prozesse auf die Herstellung von *matters of concern* auszudehnen (Niewöhner 2014a, 193f).

Die Inszenierung der Zukunft als Katastrophe, ein bestimmtes Set vorsorgender Verfahren und Deutungsweisen und die dadurch erst hergestellten Realitäten – diese Kopplung ist typisch für eine Reihe von politischen Problemstellungen der Gegenwart. Gerade aufgrund der Plausibilität von Bedrohungsszenarien fixieren die Inszenierung als Katastrophe und die getroffenen Maßnahmen zur Vorsorge in einer selbstverstärkenden Resonanz einen problematischen Denk- und Handlungsrahmen für das Politische. Diese These soll im Folgenden entfaltet und greifbar gemacht werden. Ziel ist es, am Material konkreter ›Politiken der Katastrophe‹ ein solches Wirkungsgefüge deutlich zu machen.

Infrastrukturierung

Allerdings ist die Übertragung dieser abstrakten Überlegungen in konkrete empirische Analysen schwierig. Zwischen der konzeptionellen Behauptung multipler Ontologien und der Nutzbarmachung dieser Überlegungen in konkreten empirischen Analysen besteht nach wie vor ein Bruch (Marres 2013; Lynch 2013; Mol 2013; Bessire und Bond 2014). Vor allem zwei Fallstricke werden häufig genannt: Erstens eine konzeptionelle Inkonsistenz ausgehend von der behaupteten Eigenständigkeit des Materiellen und zweitens eine machtkritische Blindheit in Verbindung mit der angestrebten Öffnung für das politische ›*otherwise*‹.

Im Folgenden möchte ich die Orientierung auf Infrastrukturierung vorschlagen, um solche Blindstellen zu vermeiden. Mein Vorschlag ist es, ›Infrastruktur‹ als eine Heuristik einzusetzen um für die Annahme relationaler Ontologien eine zusätzliche, und angesichts der genannten Fallstricke hilfreiche, Orientierung zu bekommen. Indem die Phänomene vor allem im Hinblick auf die Momente ihrer Infrastrukturierung betrachtet werden, kommen Machtwirkungen und das

Strukturierende/Strukturierte gegenwärtiger Formen des ›Welt machens‹ in den Blick. In den folgenden Abschnitten möchte ich diesen Vorschlag näher erläutern. Was meine ich mit Infrastrukturierung? Inwiefern Heuristik?

Der Begriff Infrastruktur selbst ist gar nicht alt. Ursprünglich eine technische Bezeichnung aus dem französischen Eisenbahnbau hat der Begriff erst in den 1960er Jahren in die allgemeine politische Sprache Einzug gehalten (Laak 1999). Mit dem wachsenden Bewusstsein über die Abhängigkeit moderner Gesellschaften vom Funktionieren einer Vielzahl von Kommunikations- Verkehrs-, Transports- und Versorgungssysteme ist offenbar auch das Interesse für die technischen Voraussetzungen solcher Kreisläufe gewachsen. Seither hat dieses Interesse beständig zugenommen. Höhepunkt dieser kontinuierlichen Konjunktur ist die inzwischen regelmäßig betonte ›Kritikalität‹ von Infrastrukturen. Als ›Kritische Infrastrukturen‹ rücken technische Systeme neuerdings als ein politisches Sicherheitsproblem auf die Agenda. Die gewachsene technische Komplexität wird zunehmend als ein möglicher Kontrollverlust diskutiert. »Zumindest für westliche Industriegesellschaften erscheinen Katastrophen immer weniger als ›Natur‹-Katastrophen und immer häufiger im Gewand des Infrastrukturausfalls aufzutreten.« (Lorenz und Voss 2013, 53)

Parallel mit der wachsenden Aufmerksamkeit, hat sich auch das als Infrastruktur Bezeichnete immer mehr ausgeweitet. Während Infrastruktur anfangs noch »das Stabile, das notwendig ist, um Mobilität zu ermöglichen« (Laak 2018, 1019) in einem meist gegenständlichen Sinn bezeichnet – also etwa Röhren, Schienen, Straßen, Leitungen –, hat sich der Bedeutungsgehalt seit den 1960er Jahren deutlich erweitert. Infrastruktur ist mehr und mehr zu einem Synonym für Voraussetzungen aller Art geworden.

Schließlich schlägt sich die zunehmende Thematisierung des Infrastrukturellen auf einer realpolitischen Agenda (bis hin zu dem Aufrücken in den Bereich der Sicherheitspolitik) mit etwas Verzögerung auch in den Sozialwissenschaften nieder. Noch bis in die 1990er Jahre waren technische Funktionssysteme, Rohrleitungen oder Software-Standards sozialwissenschaftlich »boring things« (Star 1999, 377). Inzwischen ist

Geoff Bowkers Plädoyer für eine »infrastructural inversion« (Bowker 1994, 10) breit vollzogen worden, d.h. eine besondere Beachtung der ansonsten meist hintergründigen Techniken, Menschen und Praktiken des Infrastrukturellen. Aus unterschiedlichen theoretischen Perspektiven erscheint das Phänomen des Infrastrukturellen neuerdings ein besonders gut geeigneter Ansatzpunkt, um über Gesellschaft nachzudenken (Niewöhner 2014b; Angelo und Hentschel 2015). Das Interesse hat in einer Weise zugenommen, dass es teils schwierig ist, die unterschiedlichen Verwendungsweisen des Begriffs und Blickwinkel auf das Phänomen zu trennen (Howe u.a. 2016).

Mit der Vielzahl von Bezugnahmen droht eine gewisse Beliebigkeit. Nach wie vor erscheint mir aber im Kern des Begriffs eine hilfreiche und für meinen Zweck sachdienliche Fokussierung enthalten zu sein. Für die Auseinandersetzung mit solchen ›Politiken der Katastrophe‹, wie sie in den Verfahren und Techniken der Prognose, Abwehr und Prävention bedrohlicher Zukünfte eingeschrieben sind, liefert die jüngere Debatte um Infrastrukturen in doppelter Weise sachdienliche Anhaltspunkte. Der konsequente Blick auf Phänomene in ihrer Wirkung als Infrastrukturen kann eine nützliche Orientierung sein, um die grundsätzliche Annahme relationaler Ontologien vor einer zu starken Beliebigkeit einerseits und vor dem Rückfall in ein uneingestandenes Substanzdenken andererseits zu bewahren.

Überschuss von Infrastrukturen

Anstoß für den analytischen Ansatzpunkt am Infrastrukturellen ist dabei zunächst der Hinweis auf einen vielfältigen Überschuss. Infrastrukturen, d.h. die technischen Voraussetzungen und Grundlagen bestimmter Funktionssysteme, sind nicht nur Mittel zum Zweck, sondern darüber hinaus in vielfältiger Weise prägend in Gesellschaften.

> »While the popular imagination might recognize infrastructure as the mundane mechanisms within, beneath, and supporting the maintenance of quotidian life, many scholars have foregrounded the

agency, performativity, and dynamism of infrastructure.« (Howe u.a. 2016, 548)

Vor allem dieser performative Überschuss wird in einer wachsenden Zahl von Arbeiten herausgestellt (Larkin 2008; Mitchell 2011; Anand 2011; Larkin 2013; Schnitzler 2013; Graham und McFarlane 2014; Lancione und McFarlane 2016; Gabrys 2016; Knox 2017). Jenseits der zweckmäßigen Erfüllung einer bestimmten Transport-, Vermittlungs-, Kommunikations- etc. Funktion ›tut‹ das Infrastrukturelle noch weitaus mehr.

Zugleich erschöpft sich die Herstellung von Infrastrukturen nicht in der Installation eines technischen Systems an sich. Infrastrukturen funktionieren nicht nur passiv als Versorgungssysteme, sondern sind immer auch technisch in bestimmter Weise voraussetzungsvoll. Über die Herstellung der materiellen Grundlagen hinaus muss häufig noch eine Vielzahl weiteres gewährleistet werden – etwa Standardisierungen, Schulungen, Verhaltensänderungen etc. – damit Infrastruktur tatsächlich funktionieren kann.

In der Technikgeschichte gibt es dafür anschauliche Beispiele. Marc Levinson hat dies etwa am Beispiel der grundlegenden Veränderung der Handelsschifffahrt durch den Container verdeutlicht. Die Einführung der ersten Container selbst war nämlich gerade nicht der Startpunkt dieser umwälzenden Transformation des globalen Wirtschaftens. Die Erprobung in den 1960er Jahren fand eher skeptische Resonanz. Für viele Abläufe waren die sperrigen Boxen zunächst eher eine Verkomplizierung und das anfängliche Interesse vieler Reedereien nahm zunächst wieder ab. Es waren grundsätzliche Änderungen in den vorausgehenden und anschließenden Praktiken und Systemen nötig, um den Container wirklich zum Dreh- und Angelpunkt eines veränderten globalen Handels zu machen: Kräne in den Häfen, entsprechend vorbereitete Sattelschlepper, Umschlagplätze, aber auch veränderte Warenproduktion und Lagerhaltung (Levinson 2006). Erst mit Bezug auf andere organisierte Praktiken und zusätzliche Anstrengungen im Kontext wird eine Infrastruktur wirksam. Infrastrukturierung bedeutet nicht zuletzt die Orchestrierung solcher Praktiken im Kontext. Die Prägekraft reicht

daher regelmäßig über das eigentliche Werkzeug oder System hinaus (Star 1999).

Ein anderer Überschuss lässt sich auf der Ebene der Selbstverhältnisse fest machen. Infrastrukturen sind zum Beispiel auch wirksam darin, den Nutzer:innen einen bestimmten Status zu vermitteln oder sich ihrer eigenen Position bzw. der Position der vorgestellten Gemeinschaft zu versichern. Die Etablierung von Infrastrukturen hat auch einen Subjektivierungs-Effekt: »[A]n often-overlooked feature of [...] infrastructures«, wie Stephan Höhne schreibt ist ihr Status »[as] powerful devices for helping to establish and maintain subject formations.« (Höhne 2015, 314)

In ähnlicher Stoßrichtung zeigt Brian Larkin am Beispiel der Etablierung von Radio-Sendern und Kinos in Nigeria, wie solche Infrastrukturen einerseits Maßnahmen britischer Kolonialherrschaft gewesen sind, andererseits aber eine eigene Materialität und Wirksamkeit mit sich geführt haben, die nicht in den Intentionen der Kolonialherren aufgegangen ist. Technologien sind dabei ›instabile Objekte‹, die nicht bloß einer vorgegebenen Intention entsprechend wirken, sondern mit ihrer Benutzung in dem spezifischen Kontext eine eigene Wirksamkeit bekommen. Mit und durch diese Infrastrukturen hat sich in Nigeria ein modernes koloniales Subjekt geformt (Larkin 2008).

Nikhil Anand zeigt dieses Subjektivierungsmoment und dessen Aneignung am Beispiel der Wasserversorgung in Mumbai (Anand 2011, 545). Wie Anand darlegt, entsteht mit der Versorgungsinfrastruktur auch die Grundlage für eine politische Ermächtigung von zumeist marginalisierten Bewohner:innen der Stadt. Anerkennung und Einbezug als Teil der Gesellschaft drückt sich in Mumbai auch, und vor allem, im Zugang zum System der Wasserversorgung aus. Dieser Einbezug erfolgt, wie am Beispiel Mumbai zu sehen, nicht nur über formale Rechte, sondern in vielfältigen Formen des Anzapfens. Die Bereitstellung von Wasser in informellen Siedlungen in Mumbai ist ein Kampf, so Anand, der sowohl auf der Ebene städtischer Verwaltung und Steuerung aber auch auf der Ebene von Wasserdruck, Pumpen und angezapften Rohren geführt wird. Der Anspruch auf gesellschaftliche Teilhabe kann hier als »hydraulic citizenship« (Anand 2011, 545)

aufgefasst werden. Eine Partizipation, die entscheidend durch die technischen Gegebenheiten der spezifischen Infrastruktur bedingt und ermöglicht wird.

> »Produced in a field that is social and physical, hydraulic citizenship is born out of diverse articulations between the technologies of politics (enabled by laws, politicians, and patrons) and the politics of technology (enabled by plumbing, pipes, and pumps).« (Anand 2011, 545)

Die Infrastruktur der Wasserversorgung dient – wie hier zu sehen – zu mehr als zur Verteilung. Sie bietet einen Ansatzpunkt für die Einforderung und Wahrnehmung gesellschaftlicher Sichtbarkeit. Das Infrastrukturelle entzieht sich hier in Teilen der politischen Verfügung und liefert eigenständige Möglichkeiten, Bürgerschaft zu reklamieren.

Einen ähnlichen politischen Überschuss des Infrastrukturellen diskutiert Paul Edwards auf der Ebene kollektiver Identität (2003). Edwards wirbt für eine generelle Anerkennung der Bedeutung des Infrastrukturellen in der Herstellung der Moderne als Denk- und Lebensweise. Infrastrukturen bilden das Fundament der Moderne, nicht nur indem sie die charakteristische moderne Form der Naturbeherrschung ermöglichen. Vor allem entscheidet sich anhand der Benutzung von Infrastrukturen eine Trennung zwischen traditioneller und moderner Gesellschaft. Nicht zuletzt durch die aktive Verwendung von Kommunikations-, Transport- und Versorgungssystemen reklamieren wir uns als moderne Menschen. Das häufig implizite Wissen über die Benutzung von Infrastrukturen ist derzeit eine zentrale Voraussetzung für gelingende gesellschaftliche Teilhabe. Das Infrastrukturelle produziert dadurch Ein- und Ausschlüsse und schafft bzw. versagt gesellschaftliche Teilhabemöglichkeiten. Noch vor anderen möglichen Indikatoren wie Arbeitsteilung, funktionale Trennung gesellschaftlicher Teilsystemen etc., ist die Dominanz des Infrastrukturellen das eigentliche Kriterium für den Zustand der Moderne, so Edwards.

> »This combination of systemic, technologically supported social possibilities and lawlike constraints leads to my first answer […]: Building

> infrastructures has been constitutive of the modern condition, in almost every conceivable sense.« (Edwards 2003, 191)

Pars pro toto einer Reihe von Arbeiten betonen diese Beispiele die politische Wirkmächtigkeit von Infrastruktur über ihren vordergründigen Zweck hinaus. Als Instrumente zur Zuweisung und Verteilung von Ressourcen stehen Infrastrukturen häufig im Zentrum politischer Gestaltung. Infrastruktur ist, wie weiter unten noch ausgeführt wird, vor allem auch die materielle Fixierung und damit Verdauerung politischer Entscheidungen (›Wohin bauen wir die Umgehungsstraße?‹; ›Welche Spezifikation muss ein Eintrag in der Datenbank haben?‹). Das Infrastrukturelle ist regelmäßig ein politisch umkämpfter Gegenstand.

Wie an den Beispielen gesehen ist eine weitere Perspektive auf die politische Wirkmächtigkeit des Infrastrukturellen interessant. Infrastruktur ist nicht nur ein passives Objekt politischer Gestaltung, sondern ein aktives Moment in der Rahmung gesellschaftlicher Möglichkeiten. Der Überschuss des Infrastrukturellen besteht vor allem darin, den Rahmen des Politischen selbst zu verändern. »Infrastructures [...] provide both the material foundations for social life and the imaginative resources through which political participation is structured.« (Knox 2017, 373)

Das Infrastrukturelle spielt eine Rolle bei der Herstellung von nationaler Identität, Zukunftsvorstellungen oder generell einer bestimmten Subjektivität. So können Infrastrukturen zum Beispiel als »concrete semiotic and aesthetic vehicles« (Larkin 2013, 359) aufgefasst werden, als Kristallisationspunkte und Auslöser politischer Hoffnungen und Wünsche jenseits des eigentlich vorgesehenen Zwecks (Harvey und Knox 2012).

Infrastruktur als Heuristik

Wie hier deutlich wird, kann Infrastruktur ein fruchtbares »window into social worlds« (Angelo und Hentschel 2015) sein, eine Sehhilfe für etwas anderes, für gesellschaftliche Konstitution, Strukturen und Pro-

zesse. »A lesson of Infrastruktur is that it surfaces the social conditions and times in which it is sited.« (Howe u.a. 2016, 552)

Die Voraussetzung für die Verwendung von Infrastruktur als Sehhilfe ist zunächst ein konsequentes Verständnis von der Funktion her. Es geht grundsätzlich um das Infrastrukturierende eines Phänomens, also um das Funktionieren eines Phänomens als Infrastruktur, und nicht um dessen Gestalt bzw. Form als ein materialisiertes Gefüge. Unabhängig davon, ob etwas gemeinhin als Infrastruktur bezeichnet wird, kann es durchaus als Infrastruktur wirksam sein, so die Behauptung. Sobald ein Phänomen eine »nicht-triviale Vermittlung loser Kopplungen innerhalb von Praxiskomplexen« (Niewöhner 2014b, 345) leistet, lässt sich mit Gewinn von Infrastrukturierung sprechen.

Ein Beispiel zur Verdeutlichung dieses Unterschieds: Als materialisiertes Gefüge betrachtet bestünde eine »Brandschutz-Infrastruktur« vor allem aus architektonische Vorkehrungen: Fluchtwege, Brandschutz-Türen, Rauchmelder, Sprinkler, Hydranten, Beschilderungen etc. Brandschutz als Infrastrukturierung aufgefasst hingegen erlaubt einen weiter gefassten Blick auf das dynamische Gefüge von Vorkehrungen, Einrichtungen und Praktiken, die im Sinn dieser Zielsetzung ebenfalls eingeführt, beständig reaktiviert und aufeinander bezogen werden. Neben den genannten architektonischen Komponenten werden auch bestimmte soziale Rollen (Brandschutz-Beauftragte), Vorschriften und Praktiken (regelmäßige Feueralarm-Übungen) »nicht-trivial gekoppelt« und so zum Zwecke des Brandschutzes zu einer Infrastruktur gefügt.

> »Discussing ›infrastructure‹ as a noun is not helpful for analytical purposes, since this suppresses the variety of material and non-material components of which it consists, the efforts required for their integration, and the ongoing work required to maintain it.« (Bossen und Markussen 2010, 618)

Als Bezeichnung eines bestimmten Funktionierens (und nicht eines bestimmten Dings) ist der Begriff dann breit und offen genug, um die verschiedenen Formen zu erfassen, in denen diese »Vermittlung loser Kopplungen« erfolgt. Als Infrastruktur werden Gefüge identifiziert, die mit einer bestimmten Absicht gekoppelt sind (Voreinstellung) und

dann (regelmäßig nicht vollständig entsprechend dieser Absicht) wirksam werden (Gerichtetheit).

In diesem Sinne verwende ich den Begriff im Folgenden.

Die so unter eine Klammer gebrachten Gefüge sind dann ein guter Ausgangspunkt für die Analyse. Gerade für die hier vorgeschlagene, auf relationale Ontologien gerichtete Analyse, bieten solche dauerhaften Kopplungen ein geeignetes ›window into social worlds‹.

a) Zum einen ist Infrastrukturieren wesentlich ein Moment der Kopplung. Etwas als Infrastruktur begreifen richtet den Blick auf das In-Beziehung-Setzende eines Phänomens. Die Betonung des Relationalen hilft, die konzeptionellen Setzungen relationaler Ontologien konsequent umzusetzen.
b) Zum anderen bedeutet Infrastrukturierung wesentlich die gegenständliche Fixierung einer bestimmten Lenkungsidee. Die Koppelung ist ›nicht-trivial‹, mit Infrastrukturierung wird eine bestimmte Strukturierung von Handlungsmöglichkeiten versucht. Mit jeder Infrastrukturierung ist eine bestimmte Voreinstellung verbunden, ein bestimmbares Steuerungsziel. Wohlgemerkt weicht die Wirkungsweise des gekoppelten Gefüges teils von den Zielstellungen ab, die mit der Etablierung der Infrastruktur erreicht werden sollen. Als eine Kopplung von Beziehungen ist eine etablierte Infrastruktur immer auch mehr als die Summe ihrer Teile. Es lässt sich eine von der Voreinstellung unterscheidbare Gerichtetheit beschreiben. Mit dieser zweischneidigen Betonung von Machtwirkungen kann die Heuristik Infrastrukturierungen helfen, den häufig zu wenig machtsensiblen Ansatz relationaler Ontologien zu orientieren.

Meine Behauptung ist, dass mit Infrastrukturierung der Fokus auf bestimmte Aspekte des gesellschaftlichen ›Welt machens‹ verbunden ist und zweitens ein bestimmtes Verständnis dieser Aspekte nahegelegt wird. Als Infrastrukturierung betrachtet, steht das Relationale bereits im Vordergrund und zugleich auch das Nicht-triviale. Beides macht den Begriff zu einer für meinen Zweck nützlichen Heuristik.

Die erste Hilfestellung betrifft demnach den enthaltenen Verweis auf Relationalität. Dabei mache ich mir zunutze, dass Infrastruktur wesentlich etwas Verknüpfendes bezeichnet. Ob im Untergrund verlegte eiserne Rohrleitungen oder Maschinencode, der in Ladezuständen von Transistoren gespeichert ist – erst wenn eine Materialisierung vorliegt, die Stoffwechsel oder Informationsaustausch möglich macht, ist es sinnvoll, von einer Infrastruktur zu sprechen. Infrastrukturen sind per Definition etwas Verbindungen Schaffendes. Zugleich gibt es notwendig einen materiellen Ausdruck dieser Relationen. Mit Infrastrukturierung kommen notwendig Dinge und Relationen gleichzeitig in den Blick. »Infrastructures are matter that enable the movement of other matter. Their peculiar ontology lies in the facts that they are things and also the relation between things.« (Larkin 2013, 329)

Diese für jegliche Infrastruktur wesentliche Relationalität ist ein nützliches Korrektiv gerade auch für meinen Zweck. Ein unwillentlicher Rückfall in die Essentialisierung des Materiellen ist ein wiederholt markiertes Problem in der Debatte um ›vitale‹ Materialität (Castro 2014, 171; Joronen und Häkli 2017; siehe auch: Mol 2013; Plessis 2018). Der hier vorgeschlagene Ansatz hat eine Reihe von Schnittmengen mit dieser Debatte. Etwa die grundsätzliche Offenheit für die Möglichkeit pluraler Ontologien, die Aufhebung einer strengen Dualität von tätigem Menschen und passivem Ding, und die Anerkennung der aktiven Rolle von Nicht-menschlichem bei dem Werden sozialer Tatsachen. Entsprechend ist auch für das Folgende dieses Problem der Essentialisierung bedenkenswert.

Das Vorhaben einer Wahrnehmung von mehr-als-menschlichen Wirksamkeiten im Zuge der ›*new materialisms*‹ (siehe u.a. Coole und Frost 2010) geht häufig einher mit einer Forderung, den ›Dingen an sich‹ mehr Aufmerksamkeit zu geben. In der Abgrenzung von einem linguistischen Konstruktivismus wird in Teilen eines ›new materialism‹ nach Wegen gesucht, die Essenz der Dinge selbst ernster zu nehmen. »They say that we should (finally!) stop fussing about language and interpretations and attend to the activities of matter itself – in its ontological essence.« (Mol 2013, 380) Vitaler Materialismus kann dabei aber in gewisser Weise über das Ziel hinaus in einer ontologischen

Behauptung über das ›Sein‹ der Dinge münden. Weil die Dinge so und so ›sind‹, bedarf es ihrer Behandlung als ›vital‹.

Diese Form mit einer nicht-anthropozentrischen Ontologie zu argumentieren, führt aber zu zwei problematischen Verkürzungen: Zum einen werden die ›Dinge‹ entgegen der Rhetorik des Relationalen faktisch essentialisiert. Zum anderen wird das ›So-sein‹ der Dinge zu einem Rechtfertigungsargument mit dem Effekt der politischen Schließung.

Eine erste Verkürzung, die mit dem Versuch einer vitalen Perspektive auf Materie naheliegt, betrifft die faktische Hinwendung zu den Dingen als stabile, vorgefundene Gegebenheiten im Kontrast zu den konzeptionellen Behauptungen relationaler Ontologie[3]. Bei der Betonung von Eigenständigkeit und Wirkmächtigkeit geraten die Dinge tendenziell zu Gegebenheiten, die singulär und stabil ›sind‹ und erst dann in Wechselwirkung treten (Walters 2014).

> »As a result, the relational vocabulary stressing interactions (or intra-actions), entanglements and dependencies tends to give way to the ontological notion of a solid and stable matter characterized by agential powers, inventive capacities and an unpredictable eventfulness.« (Lemke 2015, 15)

Hier bedarf es offenbar weiterer Vorkehrungen, um den grundlegenden Gedanken eines aus-den-Beziehungen-Erwachsens des Seins tatsächlich für die Analyse fruchtbar zu machen. Der Anspruch wäre, einen Seinsbegriff möglich zu halten, der das Sein als etwas ›Werdendes‹ denkt, und zwar geformt aus einer disparaten Multiplizität von Relationen. Es ist offenbar schwierig, beiden Forderungen zugleich gerecht

---

3 Eduardo Viveiros de Castro warnt angesichts der erneuten Hinwendung ›zu den Dingen‹ im Zuge des neuen Materialismus vor dem Rückfall in einen Prästrukturalismus: »Es geht vielmehr auch darum […] einem weiteren Prästrukturalismus zu widerstehen […] – einer seltsamen Bewegung der Reaktion auf die Beziehung, die das Wiederaufleben von Identitäten und Substanzen, Wesen und Transzendenzen, agencies und Bewusstseinen begünstigt.« (Castro 2019, 217)

zu werden, einer Betonung der aktiven Qualität der Dinge und die Annahme einer radikalen Relationalität des Seins. Häufig wird der Clou radikaler Relationalität, d.h. die Abkehr von der Idee essentieller Phänomene, um stattdessen die Beziehungen als das Generative der Phänomene zu betonen, mit dem Impuls des vitalen Materialismus einkassiert. »What [new materialist thinkers] lightly skip over, though, is that matter never is ›itself‹ all by itself. Even when it is not being interpreted, matter is never alone.« (Mol 2013, 380)

Das Infrastrukturelle und die darin enthaltene Erinnerung an Verknüpfungen kann eine solche Vorkehrung sein, die eine derartige Substantialisierung vermeidet, so mein Argument.

Wie Brain Larkin herausgestellt hat, kennzeichnet das Infrastrukturelle eine eigentümliche »doppelte Ontologie« (Larkin 2013, 329). Infrastrukturen sind immer zugleich konkrete Objekte sowie das Netzwerk, das aus diesen Objekten gebildet wird (Larkin 2013). Mit dieser Eigentümlichkeit bilden sie eine hilfreiche Heuristik, um die beiden skizzierten Fallstricke des Substanzdenkens eines neuen Materialismus zu vermeiden. Das bedeutet Dinge konsequent als Effekte ihrer Relationalisierung zu fassen und politische Fragen nicht durch eine ontotheologische Fundierung zu schließen. Mit dem Fokus auf die Dinge als Infrastruktur werden sie als Beziehungswesen betrachtet. Mit einem ähnlichen Argument begründet Jennifer Gabrys den Vorzug der Heuristik Infrastruktur. Sie verdeutlicht den Gewinn im Kontrast zu dem Konzept der *Assemblage*. Während es bei *Assemblages* häufig um die Vielfalt der Entitäten geht, die sich zu einem Gefüge versammeln, betont das Infrastrukturelle vor allem den Aspekt der Hervorbringung durch und aus der Vernetzung:

> »[The] concretization and concrescence of infrastructure places the emphasis [...] on the processes and individuations that parse and connect up entities and environments in particular ways, such that the capacities of entities might not even be known in advance of their connecting and relating.« (Gabrys 2016, 273)

Der Ansatzpunkt an Infrastrukturen erleichtert in diesem Sinn eine nicht rein repräsentationale Perspektive, die dennoch relational und offen bleibt.

Neben einer Hervorhebung von Relationalität hilft das Konzept des Infrastrukturellen noch in einer anderen Weise, die Perspektive der relationalen Ontologien analytisch fruchtbar zu machen. Eine zentrale methodologische Frage in diesem Zusammenhang betrifft den Einbezug von Macht und Herrschaft. Mit der Pluralisierung des Ontologischen ist, wie unter Politik der Ontologien ausgeführt (Kapitel »Politik der Ontologien«), vor allem auch ein politischer Vorschlag verbunden. Als Folge der konsequenten Ent-Essenzialisierung kann bereits die Aushandlung und Herstellung einer Weise des Seins als ein Moment des Politischen begriffen werden. Diesem Vorschlag wird regelmäßig mit begründeter Skepsis begegnet. Der Preis für diese Verschiebung des Politischen auf die Ebene der Ontologien sei eine Verschleierung der wirkmächtigen Macht- und Herrschaftsverhältnisse (Bakker und Bridge 2006; Bessire und Bond 2014; McNay 2014). Erneut – so meine Behauptung – kann Infrastruktuierung hier einen fruchtbaren Ausweg aufzeigen.

Dazu kurz ein Schritt zurück zu einer grundsätzlichen politischen Problematik, sobald auf der Ebene des Ontologischen argumentiert wird. Ganz allgemein ist die Frage danach, was eine Sache an sich ist, wissenschaftlich wie politisch wenig ergiebig. Erst im Bezug zu einem Kontext wird klar, welche Aspekte bedeutsam sind. Ein ›Ding an sich‹ mag es geben, es wird aber erst mit der Betrachtung aus einer bestimmten Perspektive wissenschaftlich greifbar. Die erkenntnistheoretische Bescheidenheit, niemals etwas über ›das Ding‹ an sich aussagen zu können, gerät allerdings in Konflikt mit dem Bemühen des ›Neuen Materialismus‹, die eigenständige Wirkmächtigkeit der Dinge wahrzunehmen. Der Versuch, eine dezidiert posthumane Perspektive auf *agency* einzunehmen, legt es nahe, den Dingen jenseits menschlicher Verfügung eine Wirkmächtigkeit auf der Ebene ihres ›Seins‹ zuzuschreiben. In diesem Spannungsfeld ergeben sich somit alte Fallstricke aufs Neue. Unter Bezugnahme auf eine von Martin Heidegger zuerst gebrauchte Formulierung markieren Mikko Koro-

nen und Jouni Häkli die Gefahr einer Onto-theologie. Hier dient die Argumentation auf der Ebene des Ontologischen dann letztlich dazu, die Notwendigkeit einer bestimmten Perspektive mit dem ›Sein‹ der Dinge zu rechtfertigen. »Too often the term ontology is employed as an assumed mandate to speak in the name of reality rather than to question it« (Joronen und Häkli 2017, 562)

Politische reizvoll ist der Rückgriff auf Ontologie aber vor allem, wenn damit die Ko-Produktion, Hervorbringung und Varianz von Ereignissen und Situationen fassbar wird. »[W]e propose ontological thinking not as a way of having the last word regarding the structure of reality, but as the questioning of the ways in which reality happens.« (Joronen und Häkli 2017, 562) Der Rückgriff auf die Kategorie ›Sein‹ wird politisch fruchtbarer, so der Vorschlag von Koronen und Häkli, dem ich folgen möchte, wenn Ontologie als offene Frage und nicht als Begründung verwendet wird.

Wie oben skizziert, verspricht die Hinwendung zu multiplen Ontologien vor allem auch die Möglichkeit, das Politische auf der Ebene der Kontingenz des Realen anzusiedeln (siehe Kapitel »Zwischenfazit – Politiken der Relationen«). Politik ist im Kontext dieses Denkens dann das Wahrmachen einer bestimmten Weise des Realen aus einer Vielfalt von Möglichkeiten.

> »If the term ›ontology‹ is combined with that of ›politics‹ then this suggests that the conditions of possibility are not given. That reality does not precede the mundane practices in which we interact with it, but is rather shaped within these practices. So the term politics works to underline this active mode, this process of shaping, and the fact that its character is both open and contested.« (Mol 1999, 75)

Hier öffnet sich ein anderer Begriff des Politischen, den Isabell Stengers einschlägig als Kosmopolitik formuliert hat (Stengers 2005).[4] Statt Konflikte um bestehende Dinge, Strukturen, Normen und Gesetze ist

4 »In the term cosmopolitical, cosmos refers to the unknown constituted by these multiple, divergent worlds and to the articulations of which they could eventually be capable.« (Stengers 2005, 995)

das politische Moment hier die Eröffnung des möglichen ›Otherwise‹ (Povinelli 2012).

Allerdings besteht die Gefahr bei der Orientierung auf das Aufzeigen von Möglichkeiten, faktische Machtverhältnisse und Kämpfe systematisch zu wenig zu berücksichtigen. Die Betonung von Relationen, Netzwerken und *Assemblages* bedeutet häufig ein Abwenden von Konzepten wie Macht, Staat, Ökonomie, Markt, Kapitalismus (Knox 2017). Die Wende zu Ontologien entwirft eine ›Soziologie des Möglichen‹, tut dies aber zumeist nicht ausgehend von den Positionen, Kämpfen und Erfahrungen Subalterner (Bessire und Bond 2014, 449). Relationale Ontologie

> »seems to tell only half the story: it reveals ›motley assemblages‹ (rather than ›things‹ with ›essences‹) with rare clarity, yet says very little about how or why such assemblages are put together, and is often silent about the tensions and contradictions that make the connections so ›precarious‹.« (Bakker und Bridge 2006, 17)

Die mit der hypothetischen Pluralisierung von Ontologie behauptete Herstellbarkeit und Offenheit kann dazu führen, faktischen Beschränkungen dieser Offenheit zu wenig Rechnung zu tragen.

An dieser Stelle kann erneut Infrastrukturierung eine Hilfe für die Analyse sein. Neben dem dinghaft-relationalen Charakter (Infrastrukturen sind Dingliches und Vernetzendes zugleich) wohnt dem Infrastrukturellen immer auch eine bestimmte Gerichtetheit inne, die darin gegenständlich wird. Der Bezug auf eine Funktion ist wesentlich, um etwas sinnvollerweise als Infrastruktur zu bezeichnen. Infrastruktur ›will‹ immer etwas. Eine Vernetzung allein ist noch nicht hinreichend für die Bezeichnung als Infrastruktur. Erst zusammen mit einem in bestimmter Weise gerichteten Prozessieren, Ermöglichen oder Beschleunigen macht es Sinn, eine beliebige Assemblage als Infrastruktur zu bezeichnen. Nach einer Formulierung von Daniel Miller ist Technologie überhaupt Mittel zur Gewährleistung strukturierter Variationen: Technology »as the range of methods used in order to produce patterned variations« (Miller 1987, 201). Auf diesen Moment der ›patterned

variation‹, also einer Kontingenzreduktion bzw. Gerichtetheit, kommt es mir auch mit dem Infrastrukturellen an.

Keller Easterling bezeichnet Infrastruktur entsprechend als ›aktive Formen‹. Als organisierte Zusammenstellung von Objekten sind Infrastrukturen immer auch eine Strukturierung möglichen Handelns bzw. eine Disposition zu bestimmtem Handeln. Easterling betont diese Gerichtetheit (bzw. *Scriptedness*) des Infrastrukturellen, die es von einer bloßen Technik bzw. einem Werkzeug mit klar festgelegter Anwendungsweise unterscheidet.

> »In any infrastructure network, the script may be the thickest strand – virtually bending and shaping the technological instrument. Examining these scripts helps to make clear the activity that either exceeds them or is discrepant from them.« (Easterling 2012, 10)

Wohlgemerkt ist es unerheblich, ob diese Gerichtetheit sich auch praktisch realisiert. Eine Infrastruktur kann eine Funktion tatsächlich erfüllen, in anderer Weise wirken, einen ursprünglichen Zweck entgegenstehen oder völlig dysfunktional geworden sein. In jedem Fall trägt der Begriff Infrastruktur aber auch die Erwartung an ein Phänomen heran, dass es sich an der Erfüllung einer bestimmten Funktion messen lassen kann.

Ein Impuls bei der anfänglichen Hinwendung zu Infrastrukturen aus der Perspektive der ethnographischen Wissenschaftsforschung war gerade die Suche nach der ›geronnenen Arbeit‹, welche in Gesellschaft häufig unbemerkt rahmensetzend ist. Der Hinweis auf die Funktion von Infrastruktur als eine implizite Vorentscheidung über politische, soziale oder moralische Fragen war eine Motivation für die wegweisenden frühen Arbeiten von Susan Leigh Star und anderen (Star 1999; Bowker und Star 1999). »Ein besseres Verständnis asymmetrischer Macht- und Herrschaftsverhältnisse ist also von Beginn an ein wichtiges Anliegen dieser Forschung.« (Niewöhner 2014b, 341)

Wenn eine Vernetzung als Infrastruktur gefasst wird, so hebt das immer auch darauf ab, dass das Feld möglichen Interagierens durch eine gegenständliche Konkretisierung auf Dauer verändert wird. Hier lassen sich dann alle möglichen Formen denken, etwa eine Konkreti-

sierung als Netz von Rohrleitungen, die den Transport von Trinkwasser ausrichten, ein System von Normgrößen und Ladekapazitäten bei Batterien, dass deren einfachere Austauschbarkeit ermöglicht, oder – auf einer höheren Komplexitätsstufe – die Infrastruktur gesundheitlicher Erstversorgung, bestehend aus Rettungsstellen, Einsatzplänen und Krankenwagen, die medizinische Versorgung im Notfall erleichtern.

Sobald eine Anordnung von Gegenständen nicht nur einmalig eine veränderte Handlungssituation schafft, sondern eine dauerhafte Disposition bzw. Gerichtetheit angestrebt ist, wird gemeinhin von Infrastrukturen gesprochen. »Infrastrukturen verkörpern Dispositionen für bestimmte Ordnungen bzw. verkörpern Tendenzen, Konflikte in die eine und nicht eine andere Richtung aufzulösen.« (Niewöhner 2014b, 344f)

Dieses zweite Charakteristikum des Infrastrukturellen – eine eingeschriebene Disposition bzw. Gerichtetheit – kann schließlich ein hilfreiches Korrektiv für die Perspektive relationaler Ontologien sein. Infrastrukturen geben aufgrund dieser Disposition bzw. Gerichtetheit immer auch Auskunft über gesellschaftliche Kräfteverhältnisse. Im Anschluss an den Vorschlag Michel Foucaults ist eine zentrale Wirkungsweise von Macht die Beeinflussung des Feldes möglichen Handelns. Foucault definiert ein »Machtverhältnis [als] eine Handlungsweise, die nicht direkt und unmittelbar auf die anderen einwirkt, sondern eben auf deren Handeln. Handeln auf ein Handeln« (Foucault 1994a, 254). Ein Charakteristikum des Infrastrukturellen ist der Versuch, eine solche Beeinflussung des möglichen Handelns dauerhaft einzurichten. Erneut: Es ist unerheblich, ob sich der angestrebte Einfluss dann auch tatsächlich in dieser Weise realisiert. Die oben bereits zitierten Untersuchungen einzelner Infrastrukturen illustrieren einschlägig den Überschuss der Wirkungen neben und teils gegen die ursprüngliche Zweckbestimmung. So etwa in der Studie von Brian Larkin: Die vom Britischen Kolonialregime vornehmlich zur Sicherstellung von Kontroll- und Herrschaftsfunktionen errichteten Infrastrukturen (Eisenbahn- und Straßennetz, Radiosender, Kinos) waren letztlich vor

allem produktiv in der Hervorbringung eines modernen nigerianischen Subjekts (Larkin 2008).

Der Punkt ist entsprechend gerade nicht, dass Infrastrukturen eins zu eins eine Machttechnik sind. Mein Vorschlag geht explizit nicht dahin, Infrastrukturen direkt als materialisierte Machtverhältnisse zu begreifen. Allerdings stehen Infrastrukturen in besonderer Beziehung zu Machtverhältnissen. Infrastrukturen beinhalten charakteristischerweise eine Zweckbestimmung, die materiell und dauerhaft eingerichtet worden ist. In diesem Sinne materialisiert das Infrastrukturelle eine Disposition und stellt einen dauerhaften Einsatz in das Spiel der Kräfteverhältnisse dar. Eine eingerichtete Infrastruktur kann genutzt, ignoriert, zweckentfremdet werden. Sie kann in vielfältiger Weise über einen eigentlichen Zweck hinaus wirksam sein etc. Immer aber bringt Infrastruktur eine Disposition bzw. Gerichtetheit mit, die es ein- und umzuarbeiten gilt. In diesem Sinne ist das Infrastrukturelle nicht selbst ein Machtverhältnis, aber es stellt immer eine besondere Tatsache dar für die Formierung von Machtverhältnissen.

Zur Verdeutlichung dieses Arguments nachfolgend zwei Beispiele, in denen diese besondere Relevanz des Infrastrukturellen für Machtverhältnisse ebenfalls analytisch genutzt wird:

In der oben bereits skizzierten Untersuchung von Geoffrey Bowker (1995) geht es um die Behauptung eines wechselseitigen Zusammenhangs von technischem Wandel, gesellschaftlicher Organisation und einem jeweils dominanten Begriff von Zeit und Raum. Anhand einzelner im 19. Jahrhundert entwickelten Techniken (Manufakturproduktion, Sackwinde, Eisenbahn) verdeutlicht Bowker diese Wechselwirkungen. Alle drei Techniken haben als Infrastruktur betrachtet, eine bestimmte Disposition, die dann unter anderem Auswirkungen hat auf Formen gesellschaftlicher Organisation. So legt die aus automatisierten Sackwinden und der Eisenbahn im 19. Jahrhundert errichtete Infrastruktur des Getreidetransports schließlich einen veränderten Umgang mit Getreide als Handelsgut nahe. Mit Beschleunigung und Reichweite der neuen Infrastruktur wurde es zunehmend unpraktisch, die Herkunft des Getreides bis zum Moment des Verkaufs zu dokumentieren. Stattdessen beginnt der Übergang vom Handel mit der Sache

(Korn) selbst zum Handel mit zugesicherten Qualitäten, Terminen und Mengen (so genannte *Futures*). Infrastruktur legt eine neue Abstraktionsebene im modernen Warenhandel nahe. »With the new infrastructural technology of the railroad and the grain elevator, grain took on the physical properties of a liquid and was represented as a liquid asset which flowed to market.« (Bowker 1995, 58f)

Auch Bowker geht es darum, die Annahme einer prädeterminierenden Realität als Grundlage von Gesellschaft zu vermeiden und die wirklichkeitsschaffenden technologischen, wissenschaftlichen und organisatorischen Beziehungen zu betonen. Gerade dann liefert das Ansetzen an Infrastrukturen eine willkommene Möglichkeit der nichtdeterministischen Fundierung, so Bowker. Infrastrukturen orientieren die charakteristisch strukturaverse relationale Perspektive auf relevante Verdichtungen und Muster. Die Offenheit relationaler Ontologien lässt sich so mit weitreichenden gesellschaftlichen Strukturen zusammendenken. »I have explored a way of embracing these positions [relationaler Ontologien, H.F.] while at the same time looking to the creation of large-scale regularities over extended periods of time.« (Bowker 1995, 63)

In der Interferenz mit dem Feld möglichen Handelns zeigen sich Machtwirkungen des Infrastrukturellen – in dem Beispiel die Etablierung neuer Praktiken der Standardisierung von Korn und letztlich die Beförderung einer finanzmarktdominierten Wirtschaftsweise. Entlang von Infrastruktur werden entgegen einem sonst womöglich zu beliebig angenommenen ›Welt machens‹ Prägungen betont.

In ganz ähnlicher Weise zeichnet Hannah Knox die Möglichkeit einer Analyse, welche die Offenheit einer relationalen Perspektive bewahrt, aber machtkritische Beliebigkeit vermeidet. Sie schlägt dafür das Verfahren der ›*material diagnostics*‹ vor, welches ebenfalls Infrastruktur als Orientierung und Lesehilfe benutzt. Allerdings fasst sie den Moment, den ich mit Disposition oder Gerichtetheit fasse, etwas anders. Für Knox sind Infrastrukturen ein guter Ansatzpunkt, da hier Materialität und ein ›politischer Lenkungswille‹ verknüpft sind.

> »For what is fascinating about infrastructural forms like roads is that they necessarily bring together both the material politics highlighted by the ontological turn and […] the ›language ideologies‹ of the politics of state intervention and corporate control.« (Knox 2017, 367)

Sie verdeutlicht diese Verknüpfung an dem speziellen Beispiel der Iquitos-Nauta Strasse in Peru. Die Strasse beendet die Situation Iquitos als die weltweit größte nur über Wasser und Luft erreichbare Stadt, allerdings nach einem langwierigen Bauprozess und in einer schließlich sowohl für die ausführenden Ingenieur:innen als auch die Benutzer:innen unbefriedigenden Form. Nach einem langwierigen Prozess ist die Straße letztlich mit einem für die klimatischen Bedingungen ungeeigneten Asphalt gebaut worden, nach kurzer Zeit sind Schlaglöcher entstanden etc. In Verbindung mit der Straße kam es mehrfach und sichtbar zu politischer Mobilisierung. Die für lange Zeit stockenden Bauarbeiten wurden unter anderem durch einen 24-stündigen Protestmarsch für den Straßenbau in die Provinzhauptstadt angetrieben. Auch nach der Fertigstellung ist die Straße ein andauernder Bezugspunkt von (enttäuschten) politischen Erwartungen der Bewohner:innen von Iquitos. Wie hier deutlich wird, verkörpert die Straße ein ›politisches Wollen‹ auf das sich die Bewohner:innen teils mit Leidenschaft beziehen.

Die Errichtung von Infrastruktur ist immer auch eine (erwünschte, erträumte, befürchtete) Gerichtetheit. Das teilweise Scheitern dieser Gerichtetheit im Beispiel Iquitos-Nauta sind umso mehr Anstoß für die affektive Bezugnahme. Dieser Doppelcharakter des Infrastrukturellen – materielles Arrangement und eine bestimmte politische Gerichtetheit – machen es zu einem vorzüglichen affektiven Bezugspunkt und damit zu einem gut geeigneten analytischen Ansatzpunkt. Vor allem lässt sich dadurch die Macht- und Herrschaftsblindheit der Perspektive relationaler Ontologien abmildern, wie Knox ausführt:

> »I suggest that an attention to the affective qualities of material engagement opens the way to an understanding of material relating that neither overemphasizes the ontological power of materials themselves nor simply returns us to a familiar grid of power relation-

> ships between the state, the market, the public, and the corporation. Instead, what we find is what I call material diagnostics: a kind of questioning, interrogating, tracing, supposing, linking, storytelling, and demonstrating, which is formed in the interstices of bodies, histories, and materials as they come together in moments of infrastructural affect.« (Knox 2017, 368f)

Die Beispiele und die Ausführungen zeigen, inwiefern Infrastrukturierung eine vorzügliche Perspektive sein kann, um mit den theoretischen Setzungen relationaler Ontologien konkrete soziale Phänomene zu analysieren. Durch diese Heuristik wird einerseits das Spannungsverhältnis zwischen Materialisierung und Vernetzung betont und die Tendenz zur Essentialisierung vermieden. Zugleich richtet sich durch die Betrachtung einer Sache als Infrastruktur der Blick auf das Spannungsverhältnis zwischen offenen, relationalen *Assemblages* und politischen Zwecken und Herrschaftsverhältnissen. Vor diesem Hintergrund erfolgt die Auseinandersetzung mit dem Fallbeispiel in der folgenden Analyse. Das konkrete Beispiel Gesundheitsmonitoring soll als eine Infrastrukturierung verstanden werden – zur Betonung des relationalen, gerichteten und prozesshaften Aspekts dieses Phänomens.

Präzisierung

Auf Basis der konzeptionellen Überlegungen lässt sich die Zielsetzung der Arbeit nun besser präzisieren.

Ausgangspunkt ist die grundlegende, theoretisch begründete Vorentscheidung, ›die Welt‹ nicht als Versammlung von Substanzen zu begreifen, sondern als ein Effekt von Beziehungen. Aus dieser Hypothese relationaler Ontologien ergibt sich ein spezifischer Untersuchungsgegenstand – es geht um das ›Welt machen‹ im Zusammenspiel von Vorstellungen, Strategien und Techniken. Die Erwartung katastrophischer Szenarien führt zudem derzeit häufiger zum Rückgriff auf technische Prognose-Verfahren, um Sicherheit zu gewinnen. Ich möchte vor allem das rahmensetzende Moment dieser technischen Hinwendung herausarbeiten.

Meine Motivation für die Arbeit ist die Sorge vor einer Entpolitisierung durch eine solche Hinwendung zur Zukunft als Katastrophe. Gegenwärtige Bedrohungsszenarien ähneln sich zunehmend in ihrer Struktur: Das Bedrohliche ist menschengemacht. Das Gefährdende selbst bleibt allerdings unbestimmbar und es gibt einen Umschlagpunkt, von dem an es kein Zurück mehr gibt. Es gilt um jeden Preis, noch vor diesem *tipping point* zu intervenieren. Entsprechend einer solchen Strukturähnlichkeit gegenwärtiger Gefahrendiskurse ähneln sich die Bewältigungsversuche. Regelmäßig erscheint *preparedness*, also die Verbindung von Früherkennung und gezielter Intervention, als die einzig plausible bzw. überhaupt noch mögliche Umgangsweise. Eine Umgangsweise, die ein Arsenal technischer Einrichtungen notwendig macht: Sensoren zur permanenten Überwachung des Ist-Zustands;

die Speicherung möglichst aller verfügbaren Daten angesichts der unbekannten Gefahr; Datenmengen, die dann nur mit Systemen automatisierter Sichtung noch zu prozessieren sind.

Solche technischen Vorkehrungen der *preparedness* werden mit wachsender Skepsis kommentiert. Ausführliche Debatten in Sozial-, Technik-, und Medienwissenschaften beschäftigen sich mit den Veränderungen durch Überwachung und Datenspeicherung, mit den Potenzialen und Gefahren so genannter ›*Big Data*‹-Analysen und der Steuerung durch Algorithmen. Eine Kritik, die häufig direkt an den Techniken und Verfahren ansetzt. Ergänzend schlage ich einen breiteren Blickwinkel vor. Gerade das Zusammenspiel von Vorstellungen, Techniken und Praktiken des prophylaktischen Umgangs mit bedrohlicher Zukunft entwickelt eine eigene Wirkungsmacht. Zudem legitimiert das katastrophische Szenario bereits die Mittel. Die Frage, ob z.B. bestimmte Daten auf diese oder jene Weise erhoben werden sollen und welche Effekte das hat, verblasst angesichts des erwarteten Nutzens. Die Arbeit zielt daher nicht auf eine Kritik der Mittel, sondern auf eine Kritik der Wechselwirkung zwischen Mitteln und Zielen. Welche Rolle spielen Techniken bei der Etablierung einer bestimmten Hinwendung zur Zukunft? Inwiefern etablieren bestimmte Werkzeuge ihren Gegenstand mit? Wie konstituiert sich die zu bewältigende Gefahr auch aus dem Zusammenspiel von Vorstellungen und Techniken der Bewältigung?

Konzeptionelles Hilfsmittel für diese Frage ist die Suche nach Momenten der Infrastrukturierung. Gerade die Strategie der *preparedness* basiert häufig auf der Etablierung von systematisch gekoppelten Systemen. Einzelne Bestandteile dieser Umgangsweise, etwa Überwachung und Speicherung von Sensordaten oder Mustererkennung und Identifizierung von Gefahren, sollen in diesen gekoppelten Systemen möglichst automatisch ablaufen. Es werden entsprechend Sensoren und Datenspeicher verknüpft, Nutzungsrichtlinien erarbeitet und Handlungsroutinen etabliert. Der Zugang zu diesem komplexen Gefüge von Techniken und Praktiken der Bewältigung über die Betrachtung als Infrastrukturierung erlaubt es, diese Gesamtheit in den Blick zu nehmen und zugleich auf die für die Frage relevanten Momente der gegenseiti-

gen Hervorbringung und der Machtwirkungen solcher Infrastrukturen der Bewältigung zu fokussieren.

Gegenstand Syndromic Surveillance

Gegenstand der Untersuchung ist die Etablierung eines syndromischen Gesundheitsmonitoring in den USA. Über einen längeren Zeitraum und in mehreren Anläufen wurde in den USA ein technisches System zur Sammlung und Auswertung unspezifischer Gesundheitsdaten in den meisten Gesundheitsämtern installiert, Meldeabkommen mit inzwischen über 4000 Kliniken wurden abgeschlossen und eine landesweite Interessengemeinschaft aufgebaut. Im Kern steht ein zusätzliches Verfahren der gesundheitlichen Lagebeobachtung, das anders als bisherigen Verfahren, nicht auf diagnostizierten Befunden basiert, sondern laufend eintreffende, unspezifische Daten automatisch nach Auffälligkeiten durchsucht.

In den USA werden dazu vor allem die Angaben zu Beschwerden genutzt, welche die Patient:innen bei dem Erstkontakt in der Notaufnahme zu Protokoll geben. Aber auch alle möglichen weiteren gesundheitsbezogenen Daten fließen in das System ein, wie z.B. Fehlzeiten der Schulen oder Meldungen der Umweltbehörden. Alle solche Daten werden zusammengeführt und mit Hilfe automatischer Routinen geprüft. Im Kontrast zu dem üblichen Verfahren des Gesundheitsmonitoring das meist über einen turnusmäßigen Bericht bestimmter meldepflichtiger Krankheiten durch Ärztinnen und Ärzte funktioniert (so genannte *sentinel surveillance*), versprechen syndromische Verfahren insbesondere zwei Vorteile: einerseits entsteht hier kein Meldeverzug, andererseits sind solche Systeme sensibel auch für unbekannte oder neuartige Gesundheitsprobleme. Geschwindigkeit kann und soll vor allem durch die Automatisierung erreicht werden. So lassen sich Gefahren quasi im Moment des Ausbruchs registrieren und eine Reaktion einleiten. Hier entfällt – so die Erwartung und das Versprechen – der zeitliche Versatz anderer Monitorings, die auf ärztliche Diagnose, Interpretation und Meldung setzen. Ohne das Raster meldepflichtiger Krankheiten kön-

nen hier zudem auch neuartige Krankheiten mit bisher nicht beschriebenen Symptomen erkannt werden, so das Versprechen (Morse 2012).

Die Suche nach neuen technischen Lösungen für die Problemstellung des Gesundheitsmonitoring ist vor dem Hintergrund veränderter Gefahren-Diskurse erfolgt durch und durch erweiterte Möglichkeiten der Datenverarbeitung realisierbar gewesen. In einem kontroversen und von Widerständen auf unterschiedlichen Ebenen begleiteten Prozess konnte sich aus den ersten Pilotprojekten schließlich eine landesweite Strategie etablieren.

Das Fallbeispiel eignet sich exemplarisch für das hier verfolgte Erkenntnisinteresse. Syndromisches Monitoring stellt ein konkretes Werkzeug des Umgangs mit (katastrophischer) Zukunft dar. *Syndromic Surveillance* ein einschlägiges Beispiel für die derzeit insgesamt typische Konzeption von Gefahren (als emergent, unkalkulierbar, katastrophisch) und für einen derzeit typischen Versuch deren technischer Bewältigung (Echtzeit-Monitoring, automatisierte Mustererkennung). Zugleich ist der Gegenstand *Syndromic Surveillance* selbst bisher wenig in den Fokus kritischer Sicherheitsforschung geraten. Womöglich auch, weil es sich um ein Beispiel im Seuchenschutz handelt, also außerhalb der üblichen Sphäre kritischer Sicherheitsforschung. Entsprechend ist der Fall noch nicht überlagert von kritischen Diskursen und den Reaktionen darauf. Schließlich ist der Gegenstand sehr gut geeignet, um ihn als Infrastrukturierung zu betrachten und zu befragen. Das Fallbeispiel der Etablierung eines neuen Gesundheitsmonitorings in den USA ist vor allem auch daher spannend, weil es dabei nicht bloß um ein Konzept oder eine technische Möglichkeit geht, sondern eine schließlich auch realisierte veränderte Praxis in den Gesundheitsbehörden der einzelnen Counties, auf Ebene der Bundesstaaten und an den *Centers for Disease Control*. Der Fall ist auch ein Beispiel für die teils konflikthafte Etablierung einer veränderten Praxis, für die Aushandlung der Befugnisse von Bundesbehörden, für das Ringen um die Souveränität von Daten und die aktive Beteiligung der Epidemiolog:innen vor Ort.

Syndromic Surveillance in den USA lässt sich auch betrachten als eine jahrelange Aushandlung der Notwendigkeit dieser Methode, der best-

möglichen dinglichen Form (Größe und Standorte von Eingabeterminals und Datenspeichern, Software-Protokolle und Standards) und der erforderlichen Aufgaben und Pflichten der beteiligten Akteure. Aus diesem Prozess sind letztlich eine Reihe konkreter technischer Einrichtungen und Systeme hervorgegangen – landesweit etwa das System *Bio-Sense* 2.0. Nach wie vor sind daneben auf der Ebene der Bundesstaaten unterschiedliche technische Realisierungen eines syndromischen Monitorings mit dem identischen Funktionsprinzip im Einsatz (Buehler u.a. 2008). Die Perspektive der Infrastrukturierung ist gut geeignet, um diesen komplexen Vorgang der Etablierung von *Syndromic Surveillance* in den USA in Form von mehreren in Bezug stehenden sozio-technischen Einrichtungen zu fassen. Diese Infrastrukturierung ist vor allem auch eine explizite Form der Reaktion auf veränderte Gefahrenszenarien im Bereich *Public Health*.

Syndromic Surveillance verstehe ich somit als Klammer für einen vielfältigen Vermittlungs- und Aushandlungsprozess technischer Möglichkeiten, politischer Ziele und geteilter Überzeugungen. Als Infrastrukturierung kommen Bestandteile dieses Prozesses aus einem anderen Blickwinkel, nämlich im Hinblick auf das Rahmensetzende des Technischen in der Bearbeitung unerwünschter Zukunft in den Blick. Als Infrastruktur werden die verschiedenen Bestandteile einerseits sichtbar und zugleich der Fokus auf die Wechselwirkungen gerichtet. Technische Systeme, aber auch veränderte Routinen in den Gesundheitsbehörden und neue Erwartungen an die Epidemiolog:innen werden als ein wechselseitiges Gefüge greifbar. Eine Perspektive, für die auch Praktiker:innen im Feld argumentieren. So wirbt beispielsweise Henry Rolka von den Centers for Disease Control in einem frühen Aufsatz, in dem er für hinderliche und förderliche Faktoren bei der Etablierung von *Syndromic Surveillance* sensibilisieren will, für die Berücksichtigung des Infrastrukturellen in einem ähnlich breiten Sinn:

> »The professional relationships and established roles among public health levels (local, state, and federal) must be considered carefully as the context in which public health surveillance activity and system maturity take place. To ignore this extant infrastructure in advancing

> surveillance methodology involves the risk of developing irrelevant ideas because they may not be feasible to implement.« (Rolka 2006, 102)

Um die gegenseitige Hervorbringung von Vorstellungen und Vorkehrungen im Zuge der »Reifung« von *Syndromic Surveillance* geht es im Folgenden. Dabei untersuche ich die Herausbildung des *National Syndromic Surveillance Program* als ein Fallbeispiel für eine ›Politik der Katastrophe‹ – eine Infrastrukturierung zur Bewältigung aktueller Gefahrendiskurse.

Vor allem behaupte ich, dass sich gerade dieses Beispiel in gewisser Weise paradigmatisch lesen lässt. Das Beispiel ist einerseits ein marginaler Sonderfall, andererseits exemplarisch für ein derzeit in vielen Bereichen prägendes Zusammenspiel von Bewältigungsweisen, Techniken und hergestellter Zukunft.

Einerseits ist *Syndromic Surveillance* eine sehr spezifische Antwort im US-amerikanischen Gesundheitssystem geblieben. Die bestimmte technische Anwendung selbst beschränkt sich bisher auf die USA.[1] Auch für die praktische Arbeit in Infektionskontrolle und Seuchenschutz spielt das System auf der Ebene der lokalen Gesundheitsbehörden nur eine begrenzte Rolle.

Andererseits ist *Syndromic Surveillance* greifbarer Ausdruck einer generellen Verschiebung der Herangehensweise an die Überwachung von

---

1 Auf EU-Ebene wurde Syndromic Surveillance zuletzt zur Erfassung von Gesundheitsproblemen in Unterkünften für Geflüchtete vorgeschlagen (European Centre for Disease Prevention and Control 2016). Eine Umsetzung hat das Robert-Koch-Institut bereitgestellt (Koch-Institut 2020). Vor allem auf der Ebene eines globalen Monitorings sind unterschiedliche Systeme ausprobiert (und teils wieder fallen gelassen) worden. Prominent das Google Projekt *FluNet* zum syndromischen Monitoring von grippeähnlichen Infekten mittels Suchanfrage-Daten (Ginsberg u.a. 2009). Syndromisches Gesundheitsmonotoring spielt innerhalb der NATO Streitkräfte eine Rolle. Seit 2010 kommt bei NATO-Missionen das französische *Near Realtime Surveillance System* ASTER (»Alert et Surveillance en Temps Reel«) zum Einsatz. Hintergrund ist die wachsende Sorge vor nonbattle injuries (DNBI) und einem krankheitsbedingten Ausfall von Soldat:innen in zunehmend asymmetrischen Konflikten (Holtherm 2012).

Krankheiten in der Bevölkerung. Auch in anderen Kontexten wird verstärkt der Ausbau von Kapazitäten einer so genannten *Epidemic Intelligence* gefordert, um die bestehenden Monitoring-Verfahren zu ergänzen (Paquet u.a. 2006). Zunehmend wird dabei nach Wegen gesucht, die Fokussierung auf das Pathogen und dessen Registrierung bei der Überwachung des Infektionsgeschehens durch den Einbezug weiterer Faktoren zu ergänzen. Sozioökonomische Faktoren wie der Zugang zu Wasser oder zu medizinischer Versorgung beeinflussen das Krankheitsgeschehen ebenso wie gesellschaftliche Rahmenbedingungen, politische Konflikte oder Umweltveränderungen.

> »Researchers are now exploring the multifactorial causes of emergence. No longer is the question ›What causes Ebola?‹ but rather, ›Why does an Ebola outbreak occur at a particular time or location?‹« (Olson u.a. 2015, 1285)

Entsprechend diesem veränderten Interesse wird zunehmend nach Wegen gesucht, indikator-basierte Monitoring Systeme, die sich meist eng an Diagnosen von Pathogenen orientieren, zu ergänzen. Ein Vorschlag ist die Ergänzung mit einer ereignis-orientierten Überwachung. Dabei sollen vor allem informelle, nicht-medizinische und nicht primär für den Zweck des Monitoring erstellte Daten einbezogen werden, beispielsweise Kurznachrichten in sozialen Medien (Brownstein, Freifeld und Madoff 2009). Eine *Epidemic Intelligence* auf Basis von digitalen Werkzeugen und einem ereignis-basierten Monitoring spielt inzwischen auch für die Arbeit der europäischen Gesundheitsbehörde eine wichtige Rolle (Bengtsson, Borg und Rhinard 2019).

Erst 2021 hat die WHO eine eigene Dependance in Berlin eröffnet, in der weltweite Daten zusammenlaufen sollen und so die Basis für eine datenbasierte »outbreak science« geschaffen werden soll (Engelmann 2021).

Syndromic Surveillance ist ein konkretes Beispiel für diese übergreifende Verschiebung. Insofern ist die Struktur des mit *Syndromic Surveillance* zu bewältigenden Problems und die in Dingen, Praktiken und Verfahrensweisen wirklich gemachte Problemlösung in vielen Aspekten typisch.

Syndromic Surveillance ist zugleich eine symptomatische Antwort auf die zunehmend anders gefassten Herausforderungen. Das Beispiel selbst mag ein Sonderfall sein, nicht aber der Zusammenhang zwischen Sicherheitsdiskursen, politischen Strategien und den zum Einsatz gebrachten Techniken, der sich an diesem Beispiel zeigt.

National Syndromic Surveillance Program

Für die Darstellung der syndromischen Gesundheitsüberwachung als eine Infrastrukturierung, um die es mir zentral geht, ist zuvor ein grundlegendes Verständnis des Beispiels, der Hintergründe und Eckpunkte der Entwicklung in den letzten Jahren hilfreich. In diesem Kapitel möchte ich diesen Rahmen kurz skizzieren.

Entscheidender Ausgangspunkt für die Entwicklung, die ich nachfolgend als Infrastrukturierung syndromischer Gesundheitsüberwachung in den USA beschreiben möchte, sind die Terroranschläge am 11. September 2001. Schon seit Mitte der 1990er Jahre existieren Bemühungen und Initiativen, die neuen Möglichkeiten der Datenverarbeitung auch für den Zweck des Gesundheitsmonitoring zum Einsatz zu bringen. Die Anfänge des Internet weckten zunehmend Erwartungen an die Nutzung von nahe-Echtzeit-Informationen auch für Aufgaben der *Public Health*. Eine Arbeitsgruppe an den CDC regt bereits 1995 die Entwicklung eines elektronischen Systems zum Gesundheitsmonitoring an. In der Folge wurde ein Datenstandard entwickelt und im Jahr 2000 stellte der US-Senat erstmals Fördermittel zur Verfügung, um die Bundesstaaten mit technischen Systemen zur Nutzung dieses Datenstandards auszustatten (National Electronic Disease Surveillance System Working Group 2001). Dadurch war das *National Electronic Disease Surveillance Systems* (NEDSS) etabliert, vorrangig um einen Datenaustausch zwischen Laboren, Kliniken und Gesundheitsämtern effizienter zu machen. Das System bildet nach wie vor eine Grundlage für diese Art des Datenaustausch (Rolka und O'Connor 2010, 5).

Im Zuge solcher Initiativen für einen möglichst zeitnahen Datenaustausch zwischen Gesundheitsämtern und Kliniken wurden auch

erste Versuche mit der Sammlung von unspezifischen Gesundheitsdaten unternommen.

Die Anfänge sind verzweigt. Frühe Versuche Aussagen über das Gesundheitsgeschehens systematisch auf Basis von nicht-diagnostizierten Daten zu treffen, werden zum Beispiel in New York unternommen. 1995 begann die Gesundheitsbehörde der Stadt – zunächst spezifisch im Hinblick auf Durchfallerkrankungen –, die Angaben aus Pflegeheimen, Labordaten und Verkaufszahlen von Apotheken im Zusammenhang zu betrachten (Heffernan u.a. 2004). Seit 2001 wurde die Datenbasis um Meldungen der Notrufzentralen und Angaben aus den Notaufnahmen der Kliniken erweitert. Die Auswertung der Daten erfolgt hier noch wenig automatisiert. »Each day an analyst with master's- or doctoral-level training in public health and statistical software programming experience dedicates 2-3 hours to collect, process, and analyze data and disseminate results.« (Heffernan u.a. 2004, 26) Ein ähnliches frühes System RODS kommt in Pennsylvania, Utah, Ohio und New Jersey zum Einsatz (Wagner u.a. 2004).

Parallel entwickeln einzelne Gesundheitsämter ereignisbezogene Verfahren des syndromischen Monitorings. Hier werden für den begrenzten Zeitraum der Veranstaltung zusätzliche Mitarbeiter:innen eingesetzt, um gesundheitsbezogene Daten in einer Meldestelle zusammen zu führen und zu überwachen. Die Übermittelung der Daten erfolgt in diesen Fällen noch per Telefax und die Daten müssen per Hand in den Rechner übertragen werden (Davies-Cole 2012). Die so genannte ›*Drop-in syndromic surveillance*‹ kam erstmals bei dem Treffen der Welthandelsorganisation 1999 in Seattle zum Einsatz und später bei weiteren Großereignissen wie der Amtseinführung des US-Präsidenten 2001 (Henning und Hamburg 2003).

Bereits Ende der 1990er Jahre erscheint die US-Hauptstadt als besonders wahrscheinliches Ziel für einen bioterroristischen Anschlag. Vor diesem Hintergrund entwickelt eine Gruppe des *Walter Reed Army Institute for Research* (WRAIR) ein System, um frühzeitig gesundheitliche Auffälligkeiten innerhalb der in der *National Capital Region* (Maryland, Virginia, Washington DC) stationierten Soldat:innen zu erkennen (Lewis u.a. 2002). Schon seit 1997 werden die Beschwerden, mit denen sich

Soldat:innen, Angehörige oder Veteran:innen an ein medizinisches Behandlungszentrum des Militärs wenden, gemäß der ICD-9 Codes (Internationale Klassifikation der Krankheiten, 9. Revision) klassifiziert. Der nächste Schritt, die elektronische Übermittlung, Speicherung und statistische Auswertung dieser Daten, war dadurch in diesem Fall relativ einfach umzusetzen (Broome u.a. 2002). Dieses System wurde als *Electronic Surveillance System for the Early Notification of Community-Based Epidemics* (ESSENCE) bezeichnet und sammelte im Dezember 1999 erstmals Daten (Lewis u.a. 2002). 2001 wird das ESSENCE genannte System in den US-Militärkliniken weltweit eingeführt (Office of Preparedness & Response 2012).

Ein Zusammenschluss der *Johns Hopkins University* in Baltimore und der Gesundheitsämter von Maryland, Virginia und Washington, DC überträgt dieses System im gleichen Jahr in den zivilen Bereich. Das anfangs unter dem Namen ESSENCE II laufende System integriert Daten aus den Notaufnahmen des Militärs, von zivilen Kliniken, Angaben zu Fehlzeiten in den Schulen, Verkaufsstatistiken von Drogeriemärkten, Meldungen von Tierärzten und die amtliche Grippestatistik (Lombardo u.a. 2003; Lombardo, Burkom und Pavlin 2004). Erste Daten werden seit 1999 über das System registriert und seit den Anfängen in einzelnen Bezirken Marylands werden zunehmend mehr Datenquellen in das System einbezogen.

Die koordinierten Anschläge auf das *World Trade Center* und das Pentagon in New York und Washington am 11. September 2001 sind dann ein entscheidender Einschnitt und Antrieb für die weitere Etablierung solcher Systeme. Die Anschläge bedeuten auch einen sicherheitspolitischen Paradigmenwechsel mit weitreichenden Folgen (Hooker und Ali 2009). Eine dieser Folgen betrifft die veränderte Betrachtung von *Public Health* als einen Schauplatz von Landesverteidigung und entsprechend eine neue Aufmerksamkeit für Gesundheitsmonitoring an sich, und für das Bemühen um neue technische Lösungen in diesem Bereich.

Die manifest gewordene Tatsache einer latenten Bedrohung durch terroristische Anschläge im eigenen Land lässt die bisherige Politik der Abschreckung durch Drohung mit harten Vergeltungsmaßnahmen ungenügend erscheinen. Stattdessen erklärt die Bush Administration

erstmals explizit ein präemptives Vorgehen zu einer offiziellen Maßgabe. So erstmals ausdrücklich und explizit in der *National Security Strategy* von 2002:

> »The greater the threat, the greater is the risk of inaction – and the more compelling the case for taking anticipatory action to defend ourselves, even if uncertainty remains as to the time and place of the enemy's attack. To forestall or prevent such hostile acts by our adversaries, the United States will, if necessary, act preemptively.« (NSC 2002)

Dieser Wechsel der Strategie von Abschreckung hin zu proaktivem Eingreifen wird begleitet von einer Erweiterung der für nationale Sicherheit relevant gemachten Gegenstandsbereiche. Mit den Anschlägen wird auch deutlich, dass sich nationale Sicherheit nicht mehr allein mit außenpolitischen Mitteln erreichen lässt. In dem 2002 formulierten *Homeland Security Act* wird eine neue Strategie umfassender Vorsicht formuliert und mit dem *Department of Homeland Security* institutionalisiert. Das *Department* erhält die Aufgabe, alle möglichen intentionalen und nicht-intentionalen Bedrohungen nationaler Sicherheit im Inneren und Äußeren zu erkennen und darauf vorbereitet zu sein. Dazu werden in dieser neu geschaffenen Behörde unterschiedliche innenpolitische Handlungsfelder wie Katastrophenschutz, Transport und Versorgung gebündelt. Wie es George W. Bush in einer erklärenden Handreichung zu dem Gesetz formuliert:

> »The Department of Homeland Security would make Americans safer because our nation would have: One department whose primary mission is to protect the American homeland; One department to secure our borders, transportation sector, ports, and critical infrastructure […].« (Bush 2002, 2)

Das Politikfeld *Public Health* – und hier insbesondere der Tätigkeitsbereich Infektionskontrolle – bekommt mit dem *Homeland Security Act* zudem eine neue Relevanz und begriffliche Fassung. Biologische Bedrohungen werden in der neuen Strategie in einer Reihe mit nuklearen Waffen, chemischen und radioaktiven Stoffen als mögliche Mittel ter-

roristischer Angriffe adressiert. Das *Department* soll auch die Verteidigung gegen Angriffe mittels Infektionskrankheiten systematisch bündeln. »The Department would unify our defenses against human, animal, and plant diseases that could be used as terrorist weapons.« (Bush 2002, 12)

Kurz nach den Anschlägen vom 11. September, im Oktober 2001, werden eine Reihe von Briefen an Personen des öffentlichen Lebens in den USA versandt, die Sporen des Milzbrandbakteriums (B. anthracis) enthalten. Fünf Menschen sterben und 17 erkranken teils schwer (Hester 2020). Der ›Amerithrax‹ Vorfall liefert einen sichtbaren Beleg für das bioterroristische Szenario. In direkter Folge zum 11. September verankerte dieser Vorfall die Gefahr eines bioterroristischen Anschlags in der öffentlichen Wahrnehmung. Auch später liefert der Verweis auf Bioterrorismus immer wieder eine Begründung für die Notwendigkeit eines detaillierten Monitorings. Die permanente Überwachung der gesundheitlichen Lage der Bevölkerung sei insbesondere im Hinblick auf die Früherkennung von solchen Anschlägen geboten.

Als ›Biosicherheit‹ gefasst wird Infektionsschutz damit von nun an zu einem Schauplatz nationaler Sicherheit. Die konkrete Forderung ist vor allem die Einrichtung eines landesweiten *Biosurveillance*-Systems (Morse 2012). Die Forderung wird in folgenden Direktiven mehrfach wiederholt und präzisiert (*Biodefense for the 21st Century*, 2004; *National Strategy for Pandemic Influenza* 2005; *Homeland Security Presidential Directive 21*, 2007). Schließlich bleibt es nicht nur bei Forderungen. Für den Ausbau von *Biosurveillance* in den Bundesstaaten und an den *Centers for Disease Control* werden zwischen 2001 und 2007 allein 32 Milliarden US$ aus Bundesmitteln investiert (Office of Inspector General 2007, 2). Generell erfährt die Idee eines Monitorings unspezifischer – z.B. auch bioterroristischer Bedrohungen – nach dem 11. September landesweit Zuspruch, und die Bereitschaft für die Installation entsprechender Systeme wächst.

Für die Entwicklung und Institutionalisierung syndromischer Gesundheitsüberwachung bedeutet die neue Angst vor Bioterrorismus und die sicherheitspolitische Thematisierung des öffentlichen Gesundheitsgeschehens somit einen massiven Schub (Rolka und O'Connor

2010). Vor allem die Fördertöpfe zur nationalen *Preparedness* im Nachgang des 11. September sind ein wichtiger Anreiz bei der Einrichtung solcher Systeme auf Ebene der Bezirke und der Bundesstaaten (Purtle u.a. 2018, 2). Nach einer Schätzung des CDC ergänzen 2003 bereits etwa 100 Gesundheitsämter ihre Gesundheitsbeobachtung um eine Komponente zur Speicherung und Auswertung unspezifischer Daten (Buehler u.a. 2003). Die Verbreitung solcher Systeme gewinnt in dieser Zeit rasch an Fahrt und bis 2007 ist in 83 % der US-Bundesstaaten ein System syndromischer Überwachung im Einsatz. Teils entwickeln die Bundesstaaten eigene technische Lösungen, in der Mehrzahl kommt das so genannte ESSENCE-System zum Einsatz (*Electronic Surveillance System for the Early Notification of Community-based Epidemics*), das wie skizziert aus der Kooperation der *Johns Hopkins University*, des *Walter Reed Army Institute for Research* (WRAIR) und Gesundheitsämtern in der *National Capital Region* hervor gegangen ist (Chen, Zeng und Yan 2010a).

Neben der Bereitstellung von Finanzmitteln bekommen die ersten Systeme nach dem 11. September auch einen erheblichen Entwicklungsschub. Verfahren zum Gesundheitsmonitoring werden in den Jahren nach 2001 mit unter dem Dach des Verteidigungsministeriums entwickelt. Als Reaktion auf den 11. September erarbeitet die *Defense Advanced Research Projects Agency* (DARPA) des Verteidigungsministeriums ein im Nachgang umstrittenes, sehr weitreichendes Überwachungsprojekt. Das so genannte *Total Information Awareness* (TIA) Projekt sollte zum Zweck der Terrorismusbekämpfung ein möglichst umfassendes System zur Sammlung und Nachverfolgung personenbezogener Daten ermöglichen (Electronic Privacy Information Center 2004). Ein Teil dieses tatsächlich möglichst total geplanten Systems sollte auch eine Komponente sein, die vor allem in Richtung Infektionskrankheiten und waffenfähiger Biokampfstoffe orientiert ist. Diese *Bio-event Advanced Leading Indicator Recognition Technology* (Bio-ALIRT) nahm die mit ESSENCE in den Militärkrankenhäusern bereits unternommenen Bemühungen auf und half insbesondere, die automatischen Verfahren der Mustererkennung zu verbessern.

Auch wenn das TIA-Vorhaben nach drei Jahren eingestellt wurde, bildeten die Entwicklungen im Rahmen von Bio-ALIRT einen entschei-

denden Fortschritt für die technischen Lösungen (Rolka und O'Connor 2010, 6f). In der Entwicklungsabteilung des Verteidigungsministeriums wurden – als Nebeneffekt eines umfassenden Überwachungssystems – die existierenden Ansätze zum syndromischen Gesundheitsmonitoring zusammengeführt und entscheidend weiterentwickelt (DARPAO A 2003).

Allerdings gibt es gegen Einführung solcher Systeme auch einige Widerstände. Neben der Einrichtung eines Terminals bei den lokalen Gesundheitsämtern und dem Aufsetzen eines Servers mit der Datenbank ist vor allem die Beteiligung der Kliniken für das Funktionieren zentral. Die tägliche Zusammenstellung und Übermittlung der Daten bedeutet innerhalb der Klinik immerhin einen Zeitaufwand von etwa einer Stunde (Dugas 2012). In der Phase nach dem 11. September war diese Bereitschaft zur Meldung von Daten auf privatwirtschaftlicher Seite häufig gegeben, lässt aber immer mehr nach (Russell 2012). Viele Krankenhäuser verweigern die Teilnahme an dem System, häufig mit dem Argument einer unklaren Rechtslage und dem Schutz der Privatsphäre der Patient:innen. In einer Umfrage 2007 benennen 54 % der Krankenhäuser dieses Problem als Hinderungsgrund (Purtle u.a. 2018).

Erneut liefert eine äußere Rahmenbedingung hier einen entscheidenden Schub für die weitere Etablierung solcher Systeme. 2007 beschließt der US-Senat ein Gesetz zur Förderung der elektronischen Patientenakte (*Electronic Health Records*). Das so genannte *Health Information Technology for Economic and Clinical Health* (HITECH) Programm verspricht den Krankenhäusern eine substanzielle Fördersumme, sofern sie ihre Verwaltung auf digital gespeicherte Daten umstellen. 2010 konnte eine einzelne für das Programm qualifizierte Klinik mit Fördermitteln zwischen zwei Millionen bis zu 6,4 Millionen US$ pro Jahr rechnen (Purtle u.a. 2018). Bedingung für die Gelder war neben der bloßen Einführung auch der Nachweis einer substanziellen Verwendung (*meaningful use*) der elektronischen Patientenakten. Das Einspeisen der Daten in ein System syndromischer Gesundheitsüberwachung war eine der drei Möglichkeiten, diese substanzielle Verwendung nachzuweisen. Der HITECH-Act bildete dadurch häufig den noch fehlenden Anstoß für ein Krankenhaus, sich zur täglichen

Meldung der Daten an solche Monitoring-Systeme zu verpflichten. Im Jahr 2019 gehen Daten von 4000 Krankenhäusern (NSSP 2019), das sind 68 % aller Notaufnahmen in den USA (Purtle u.a. 2018), in solch ein Monitoring ein.

Parallel zu der Entwicklung auf Ebene einzelner Bundesstaaten begann mit dem Paradigmenwechsel durch den 11. September auch auf der Ebene der *Centers for Disease Control* (CDC) in Atlanta – der nationalen Gesundheitsbehörde – das Bemühen um ein besseres und vor allem zeitlich unverzügliches Monitoring des Gesundheitsgeschehens. Eine konkrete Forderung aus dem *Public Health Security and Bioterrorism Preparedness and Response Act*, mit dem der US-Senat 2002 auf die Vorfälle am 11. September 2001 antwortet, ist – wie bereits skizziert – die Einrichtung von verbesserter Methoden der Biosurveillance. An den CDC mündete dieser Auftrag in der Entwicklung einer neuen Komponente im System des gesundheitlichen Monitorings. Gesucht wird nun explizit ein System gesundheitlicher Früherkennung und Lagebeobachtung und für das Erkennen möglicher bioterroristischer Anschläge (Gould, Walker und Yoon 2017). Ein entsprechendes System wurde an den CDC dann 2003 unter dem Namen *BioSense* eingeführt. Das System entsprach weitgehend dem in der *National Capital Region* und für die US-Militärkliniken entwickelten ESSENCE-System. Grundlage sollte auch hier Angaben über Beschwerden sein, die bei den Kliniken im Erstkontakt mit den Patient:innen registriert und dann zeitnah gemeldet werden. Die drei zentralen technischen Komponenten sind auch hier eine Struktur zur Datenübertragung und Speicherung, Skripte zum automatisierten Prozessieren der Daten und eine Benutzeroberfläche zur Interaktion mit dem System.

Allerdings verlief die Etablierung des landesweiten *BioSense*-Systems anfangs schleppend. Nach dem Start mit etwa 300 Gesundheitsämtern begannen die CDC ab 2005, direkte Kooperationsvereinbarungen mit den Krankenhäusern abzuschließen. Ziel war es, innerhalb von drei Jahren landesweit alle Krankenhäuser als Datenlieferanten für das *BioSense* System verpflichten zu können. Bis 2007 konnten jedoch nur 10 % verpflichtet werden. 2008 lieferten 333 Militärkrankenhäuser, 770 Versorgungseinrichtungen für Veteranen und 532 privatwirtschaft-

liche Krankenhäuser Daten an das nationale *BioSense*-System (Gould, Walker und Yoon 2017).

Vor allem provozierte die CDC mit diesem Bemühen um direkte Kooperationen mit den Kliniken vielfach Widerstand und Skepsis bei den Gesundheitsbehörden der Einzelstaaten, die sich durch diese direkten Vereinbarungen umgangen sahen (Purtle u.a. 2018, 2). Verstärkt wurde diese skeptische Haltung durch eine Welle kritischer Einschätzungen zur Sinnhaftigkeit dieser neuen Methode des Gesundheitsmonitorings an sich. Einzelne Epidemiolog:innen zogen die Qualität, Validität und den Nutzen dieser neuen syndromischen Überwachung in Frage (Barlas 2007). Aus dem US-Kongress wurde die Zahl der falschen Alarmmeldungen betont und unter Verweis auf Kosten-Nutzen-Kalkulationen in Frage gestellt (US Department of Homeland Security 2005).

Als Konsequenz aus dieser Kritik und der schleppenden Etablierung entschlossen sich die CDC 2008 zu einer Neukonzeption des Systems. Im Jahr 2012 wurde das neu aufgesetzte System *BioSense 2.0* online gestellt. Im Unterschied zur ersten Version laufen die Daten hier von den Kliniken zunächst an die lokalen Behörden und werden dann erst weiter nach Atlanta zu den CDC geschickt. Die lokalen Stellen sind nun aktiver einbezogen (Gould, Walker und Yoon 2017).

Zudem werden nun für die lokalen Gesundheitsämter auch monetäre Anreize geschaffen, sich an dem *BioSense 2.0* System zu beteiligen. Die CDC erhalten mit der Neuauflage des Programms nun auch die Möglichkeit, Partner mit einer Auszeichnung für gelungene Kooperation zu honorieren. In der ersten Runde 2012 wurden 34 dieser Auszeichnungen vergeben (Gould, Walker und Yoon 2017). Die Auszeichnung ist jeweils mit 250.000 US$ dotiert und in der Situation knapper Budgets vor allem im Sozial- und Gesundheitsbereich sind solche Preise eine der raren Möglichkeiten für die lokalen Gesundheitsbehörden, finanzielle Spielräume zu erweitern. (Purtle u.a. 2018)

Auf der technischen Ebene zielte die Neuauflage von *BioSense* vor allem darauf, das System für die Endnutzer zugänglicher zu machen und die Präzision und Geschwindigkeit zu erhöhen. Im Zuge dessen wurde die ursprüngliche webbasierte Oberfläche ersetzt und an Stelle dessen eine neue Plattform eingerichtet, auf der die Software SAS

und R-Studio für die Datenanalyse laufen. Für die Abfrage der Gesundheitsdaten und die Kategorisierung von Syndromen kommt nun auch auf der landesweiten Ebene das ESSENCE-System zum Einsatz (Gould, Walker und Yoon 2017).

Schließlich weitet sich mit der Neukonzeption des Instruments *BioSense* 2.0 auch die Zielsetzung. Den CDC geht es nun nicht mehr ausschließlich um die Einrichtung eines Datenerhebungs- und Auswertungsinstruments. Erhebliche Aufmerksamkeit bekommt nun der Aspekt von Schulung und Interaktion mit den beteiligten Akteuren. Ab 2004 finden jährliche Tagungen auf regionaler Ebene statt, um die Erwartungen an syndromisches Gesundheitsmonitoring allgemein und an das System *BioSense* 2.0 im Besonderen mit Vertreter*innen lokaler und bundesstaatlicher Gesundheitsbehörden abzustimmen. Die Ergebnisse dieser Tagungen werden regelmäßig veröffentlicht (zunächst als *Public Health Information Network Preparedness Early Event Detection Guidelines*, später als *NSSP Update*). Weitere Maßnahmen wie Webinars, monatliche Konferenzschaltungen oder *BioSense* 2.0-Nutzertreffen während großer landesweiter *Public Health* Tagungen zielen auf den aktiven Einbezug der Nutzer:innen. Es geht nun auch um die Etablierung einer *Syndromic Surveillance Community*.

»BioSense has evolved from focusing on systems and technology to a community of practice with shared tools, methods, and expertise« (Gould, Walker und Yoon 2017). Um diese Verschiebung deutlich zu machen, erfolgen die Anstrengungen der CDC für eine nationale syndromische Gesundheitsüberwachung seit 2014 unter dem neuen Namen *National Syndromic Surveillance Program*. Die technische Plattform *BioSense 2.0* selbst rückt mit dieser Bezeichnung in den Hintergrund. Stattdessen wird mit dem neuen Namen vor allem der Aspekt eines landesweiten Zusammenschlusses betont.

Dem Konzept einer ›Community of Practice‹ entsprechend gibt es keine formalen Hürden für die Mitgliedschaft in der NSSP. Jede Person oder Organisation, die sich für die Stärkung syndromischer Gesundheitsüberwachung einsetzen möchte, kann Mitglied werden. Im November 2018 waren das 541 Personen, davon 183 (34 %) Vertreter:innen einer bundesstaatlichen Gesundheitsbehörde, 100 (18 %) Vertreter:in-

nen einer kommunalen Gesundheitsbehörde und 82 (15 %) Einzelpersonen mit Interesse oder Verantwortung für syndromische Überwachung (Gould u.a. 2019).

Das an den CDC angesiedelte landesweite System syndromischer Gesundheitsüberwachung ist durch die Neuauflage als *BioSense* 2.0 in Verbindung mit der Etablierung einer *Community of Practice* nach einem langen Prozess mit einer Reihe von Widerständen nun relativ etabliert. Derzeit melden 4000 Kliniken Daten an die *BioSense*-Plattform, damit werden etwas mehr als die Hälfte der Notaufnahme-Patient:innen in den USA durch das System erfasst (NSSP 2019). Daneben sind nach wie vor eine Vielzahl von Systemen syndromischer Überwachung im Betrieb, auf lokaler, sowie auf bundestaatlicher Ebene (Chen, Zeng und Yan 2010a).

Über einen Zeitraum von knapp zwei Jahrzehnten konnte sich in den USA ein neuartiges Verfahren des Gesundheitsmonitoring etablieren und in der Mehrzahl der Gesundheitsbehörden in den Bezirken, auf Ebene der Bundesstaaten und US-weit an den CDC zu einem Bestandteil der epidemiologischen Praxis werden.

> »During the past 15 years, syndromic surveillance has evolved from a set of ad hoc methods used mostly in postdisaster settings to a mature technology that runs continuously to detect and monitor a range of health issues.« (Hopkins u.a. 2017)

In der chronologischen Skizze konnten einzelne Einschnitte deutlich werden. Vor allem die Anschläge vom 11. September haben diese Etablierung in mehrerer Hinsicht entscheidend gefördert – finanziell, durch ein günstiges Agenda-Setting und durch Beteiligung militärischer Expertise. Durch die Anschläge vom 11. September, und kurz darauf durch den Vorfall von per Post versendeter Briefe mit Sporen von Milzbrandbakterien (*B. anthracis*) in den USA, wurde das Gefahrenszenario bioterroristischer Anschläge greifbarer und handlungsleitend. Auch dadurch wurde die Suche nach neuen – möglichst unverzüglichen – Formen der Infektionskontrolle intensiviert (Henning und Hamburg 2003; Morse 2012).

Parallel zu den Einzellösungen der Bundesstaaten wuchs auch national der wahrgenommene Handlungsdruck und 2003 begann an den *Centers for Disease Control* (CDC) in Atlanta mit dem System *BioSense* der Versuch, eine landesweit übergreifende Lösung zu etablieren (Bradley u.a. 2005). Über einen Zeitraum von gut zehn Jahren und mehrere Iterationen ist dieses Ziel schließlich 2015 erreicht. *BioSense* bildet nun das zentrale technische System in der seitdem als *National Syndromic Surveillance Program* explizit formulierten Strategie eines syndromischen Gesundheitsmonitoring (Gould, Walker und Yoon 2017).

Die chronologische Entwicklung zeigt auch eine zunehmende Systematisierung von syndromischer Gesundheitsüberwachung in den USA, d.h. deren allmähliche Annahme eines systematischen Charakters. Techniksoziologisch gesprochen formiert sich syndromisches Gesundheitsmonitoring immer mehr zu einer sozio-technischen Konstellation, einer losen Kopplung von trainierten Routinen der Epidemiolog:innen bei der Eingabe von Abfragen, mechanisierte Abläufe der an die *BioSense* Plattform angebundenen Geräte und eine algorithmisierte Musterkennung der eintreffenden Daten (Rammert und Schubert 2006).

Die anfänglich noch isoliert in einzelnen Gesundheitsämtern getesteten Prototypen konnten allmählich auf einen gemeinsamen Datenstandard verpflichtet und integriert werden. Die zunächst konkurrierenden Entwicklungen auf der Ebene einzelner Bundesstaaten und an den *Centers for Disease Control* konnten schließlich zumindest zu großen Teilen in eine funktionsfähige Struktur des kontrollierten Datenaustausch gebracht werden. Die *BioSense 2.0*-Plattform ist neben einer Reihe von weiterhin existierenden Lösungen auf der Ebene der Bundesstaaten zu einem breit genutzten System geworden (Gould, Walker und Yoon 2017).

Parallel ist durch die aktive Förderung des Praxis- und Wissenstransfers etwa auf Konferenzen und durch die Bereitstellung von Handreichungen und *best-practice*-Beispielen eine Gemeinschaft der Anwender:innen entstanden. Nicht zuletzt unter Einfluss einer Reihe von Förderprogrammen hat sich eine *community of practice* etabliert. Die von den CDC propagierte Bezeichnung *National Syndromic Surveillance Program*

(NSSP) verweist auf diesen inzwischen mehrfach integrierten Charakter syndromischer Gesundheitsüberwachung.

Im Folgenden helfen mir die zuvor entwickelten Überlegungen für eine machtsensible Auseinandersetzung mit diesem Fallbeispiel. Indem eine sozio-technische Konstellation, wie die hier skizzierte Herausbildung eines syndromischen Gesundheitsmonitoring, als eine Infrastrukturierung aufgefasst wird, treten die verbundenen Voreinstellungen und die bestimmte Gerichtetheit schärfer hervor.

Syndromic Surveillance als Infrastrukturierung

Wie oben ausgeführt (siehe Kapitel »Infrastrukturierung«), hilft mir Infrastruktur als Perspektive dabei, die relationale Beschaffenheit eines Phänomens ernst- und wahrnehmen zu können und zugleich die Machtwirkungen, d.h. dessen Anteil im Ermöglichen bzw. Verunmöglichen bestimmter Situationen herauszustellen. Infrastrukturierung richtet den Fokus auf die Kopplung von unterschiedlichen Bestandteilen in sozio-technischen Konstellationen. Die Frage, ob eine Infrastruktur vorliegt, ist eine kurze Fassung der Frage, inwiefern die Routinen der Nutzer:innen, die zu benutzenden Geräte und relevante Wissensbestände systematisch aufeinander abgestimmt sind und inwiefern diese Interaktion auf Dauer gestellt wird. Das Phänomen wird so explizit auf die Beziehungen hin befragt, aus denen es überhaupt erst erwächst. Die Vermittlung, das in-Bezug-setzende, die Verbindung von Elementen sozio-technischer Konstellationen rückt damit in den Vordergrund (siehe Kapitel »Politik der Ontologien«).

Übertragen auf die folgende Analyse ist der Ansatzpunkt damit nicht das Phänomen *Syndromic Surveillance* an sich. Die Heuristik der Infrastrukturierung zielt explizit darauf ab, die ›*black box*‹ des etablierten Phänomens zu öffnen und die Kopplungen, Verbindungen und Anordnungen von Elementen in den Vordergrund zu stellen, aus denen sich das Phänomen konstituiert. Ein dezidiert sozio-technisches Phänomen wie *Syndromic Surveillance* lässt sich besonders einfach aus dieser Perspektive betrachten. Nicht als ein ›fertiges Objekt‹, sondern

als ein Effekt von Beziehungen, die allmählich den Gegenstand in bestimmter Weise hervorgebracht haben. Infrastrukturierung verweist auf den Prozess der allmählichen Formation des Phänomens aus verknüpften Elementen, von deren versuchsweisen Anordnung in den ersten Prototypen, über das gegenseitige Vertrauen auf routinisierte und formalisierte Praktiken, bis hin zu einem in vielerlei Hinsicht etablierten und adressierbaren *National Syndromic Surveillance Program*.

Mit der Betrachtung als Infrastrukturierung wird neben dem Relationalen vor allem auch das Machtvolle betont, das von der Kopplung und Verstetigung von Elementen ausgeht. Im Unterschied zu einer offenen Frage etwa nach *Assemblages* fällt mit der Auffassung des Phänomens als eine Infrastrukturierung besonderes Augenmerk auf den Zweck, mit dem hier Elemente in einen dauerhaften Bezug gebracht werden.

Überwiegend umfasst *Syndromic Surveillance* die Einrichtung eines technischen Systems zur Datenerhebung, Speicherung und Auswertung. Bei der Frage nach Machtwirkungen dieser Infrastrukturierung ist die Rolle von Technik sinnigerweise besonders zu betonen. Häufig legt eine solche Fokussierung auf die Macht der Technik allerdings entweder eine deterministische oder eine instrumentelle Lesart nahe.

Auf der einen Seite steht die Gefahr, Machtwirkungen mit den Möglichkeiten eines technischen Werkzeugs gleichzusetzen. Letztlich kommt es dadurch aber zu einer Überbewertung der sozialen Gestaltungs- und Prägekraft des Technischen. Entgegen einer zu einfachen Idee von gesellschaftsprägender Kraft bestimmter Techniken, sind auch die bedingenden Kontexte, legitimierenden Vorstellungen und Entscheidungen miteinzubeziehen. »The sociological tendency to see society as shaped by technology needs to be countered by critical scrutiny of the profoundly political character of technological innovation and deployment« (Zedner 2009, 259). Auf der anderen Seite steht eine instrumentelle Lesart, die Machtwirkungen ausschließlich jenseits des Technischen verortet. Akteure haben demnach bestimmte Interessen, Ziele. Techniken sind dann nur passive Werkzeuge zur Erfüllung dieser Zwecke.

Mit der Heuristik Infrastrukturierung ist auch das Versprechen verbunden, einen dritten Weg aus diesem Dilemma zu finden. Das Gerund ›Strukturierung‹ betont die prozesshafte Vorstellung und unterstreicht die Bedeutung der Nutzungsweisen. Der offene Begriff der Kopplungen ist nicht per se auf technische Bestandteile und deren Funktionsweisen festgelegt. Alle möglichen auf Dauer gestellte und relevant gemachte Anordnungen sind in die Analyse eines Phänomens als Infrastrukturierung einzubeziehen.

Die doppelte Bedeutung von Relevanz ist in diesem Zusammenhang eine hilfreiche Richtschnur für einen anderen Blick auf Machtwirkungen technischer Systeme. Zum einen verweist Relevanz darauf, dass mit der Infrastrukturierung bestimmte Möglichkeiten nahegelegt werden. Das Kontingent denkbarer möglicher und letztlich gewählter Nutzungen ist nach einer erfolgten Infrastrukturierung verändert – bestimmte Nutzungen sind relevanter gemacht, anderes erscheint abwegiger.

Zum anderen liegen die Machtwirkungen einer Infrastrukturierung in der Etablierung eines solchen Möglichkeitsfeldes an sich. Die Elemente einer Infrastruktur entstehen aus den Verbindungen, d.h. das Relevant-Machen meint nicht nur die Re-Strukturierung im Kontingent der bestehenden Möglichkeiten, sondern die Etablierung dieser Gegenstände selbst. Im Folgenden schlüssele ich diese beiden Momente des Relevant-Machens mit den Begriffen Voreinstellung und Gerichtetheit auf.

Der erste Aspekt des Relevant-Machens als Ausdruck der Machtwirkungen einer Infrastrukturierung lässt sich mit einem Gedanken von N. Katherine Hayles verdeutlichen. In ihrer Auseinandersetzung mit der Technogenese, also der wechselseitigen Beeinflussung von technischen Werkzeugen und sozialen Formen, unterstreicht Hayles in ganz ähnlicher Weise das Relevant-Machen als Auswahl aus der Kontingenz des sozio-technischer Zusammenwirkens. Werkzeuge und technische Ensembles werden entscheidend durch Aufmerksamkeit mit konstituiert, so ihre These (Hayles 2011, 201f). Zur Begründung führt Hayles die Unterscheidung von Materialität und Physikalität technischer Ensembles ein. Physische Attribute von Werkzeugen sind notwendig für ihre Rolle in sozio-technischen Arrangements. Allerdings erklärt sich

diese Rolle nicht aus dieser Physikalität. Erst durch Aufmerksamkeit bekommen bestimmte physische Attribute Relevanz für das Verhältnis von Technik und sozialen Formen. Hayles spricht von einer bestimmten Materialität solcher Techniken, die durch Aufmerksamkeit aus der potentiell unbestimmbaren Menge physikalischer Eigenschaften heraus mit Bedeutung versehen werden. »Materialität, so möchte ich behaupten, entsteht, wenn Aufmerksamkeit sich mit Physikalität verbindet, um ganz bestimmte relevante Attribute zu identifizieren und zu isolieren.« (Hayles 2011, 201f)

Dieser Gedanke soll klären helfen, was ich im Folgenden als Voreinstellung einer Infrastrukturierung untersuchen will. Es geht dabei um bestimmte Einspurungen und nahe gelegte Nutzungen, die mit der dauerhaften Anordnung von Elementen verbunden sind. Die Infrastrukturierung syndromischen Monitorings ist nicht nur ein epistemisch-diskursives Ereignis sondern auch als ein technisches Ensemble wirkungsvoll. Aber – dem Gedanken Hayles folgend – nicht durch die bloße Physikalität der Elemente wie Formulare, Datenspeicher, Web-Interfaces und Prozessoren –, sondern in einer bestimmten Materialität, die durch Aufmerksamkeit relevant gemacht worden ist. Die Implikationen syndromischen Monitorings kommen zum einen also in einer bestimmten materiell unterlegten Strukturierung des Feldes möglichen Handelns zum Ausdruck. Aspekte dieser Machtwirkung einer Infrastrukturierung beschreibe ich im Folgenden unter der Klammer Voreinstellung.

Für die Analyse der Machtwirkungen ist zum anderen ein zweiter Aspekt des Relevant-Machens entscheidend. Infrastrukturierung soll nicht nur als eine Anordnung bestehender Elemente verstanden werden. Mit der Anordnung und dem in-Beziehung-Setzen werden neue Tatsachen geschaffen. Aus der sozio-technischen Verschränkung gehen nicht allein veränderte Auffassungen über Bestehendes hervor. Entsprechend der Annahme relationaler Ontologien liegt das Augenmerk gerade auf der Hervorbringung der Sachverhalte an und für sich.

Diesen zweiten Aspekt des Relevant-machens als Hervorbringung ist in der Technikphilosophie von Martin Heidegger grundgelegt. Ausgehend von dem üblichen instrumentellen Verständnis von Technik als

eine Mittel-Zweck-Beziehung entfaltet Heidegger in dem Aufsatz »Die Technik und die Kehre« eine grundsätzlichere Bedeutungsebene des Technischen. Werkstoffe und Werkzeuge werden aus einer bestimmten Veranlassung heraus in Beziehung gebracht. Dabei kommt es vor allem auch zu einem »Her-vor-bringen« (Heidegger 1962, 6). Wohlgemerkt spricht Heidegger nicht von einer Herstellung, sondern von einer Überführung von etwas zuvor Verborgenen in eine Unverborgenheit. »Das Entscheidende der *techne* liegt somit keineswegs im Machen und Hantieren, nicht im Verwenden von Mitteln, sondern in dem [...] Entbergen.« (Heidegger 1962, 6) In diesem Begriff des ›Entbergens‹ bleibt das Spannungsfeld zwischen einer Determination durch Technik und einer völligen Verfügung über die Technik als Mittel erhalten. Die Vorstellung des ›aus dem Verborgenen holen‹ verweist auf Beschränkungen und Kontingenzen. Es ist eben kein beliebiges Herstellen möglich. Zugleich wird das grundlegend konstitutive Moment von Technik in der Hervorbringung des Realen unterstrichen.

Diese philosophische Bestimmung soll die zweite Annahme zu den Machtwirkungen einer Infrastrukturierung verdeutlichen. Erst über die Verschränkung von Elementen im Zuge einer Infrastrukturierung wird eine ansonsten nicht vorhandene (verborgene) Realität in bestimmter Weise hervorgebracht. In der folgenden Auseinandersetzung mit syndromischen Monitoring fasse ich diesen Aspekt von Machtwirkungen als Gerichtetheit.

Diese Unterscheidung von Voreinstellungen und Gerichtetheit hilft mir bei der Strukturierung der Analyse. Wie in den folgenden Kapiteln jeweils ausgeführt wird, sind unter dem Label *National Syndromic Surveillance Program* inzwischen eine Reihe von Elementen gekoppelt, um auffällige Änderungen des Gesundheitsgeschehens zu Erfassen (siehe Kapitel »Erfassen«), das Gesundheitsgeschehen zweitens besser zu Verstehen (siehe Kapitel »Verstehen«) und drittens um zukünftige Entwicklungen Voraussehen (siehe Kapitel »Voraussehen«) zu können.

Indem sich *Syndromic Surveillance* entsprechend diesen Vorstellungen immer mehr etabliert und aus weitreichenderen Beziehungen konstituiert wird, ändert sich teilweise die Wirkung. Die Zwecke, auf die eine Infrastruktur ausgerichtet sind, geben nur eine grobe Ahnung von

den Machtwirkungen der etablierten Infrastruktur. Die neu ausgerichtete, systematisierte und auf Dauer gestellte sozio-technische Konstellation entfaltet auch eine bestimmte Gerichtetheit, die nicht deckungsgleich mit den eingangs identifizierten Zwecken sein muss. In der folgenden Analyse interessiert mich besonders dieser machtvolle Überschuss des Infrastrukturellen. Der Gewinn der Analyse liegt besonders im Aufzeigen dieser Implikationen der Einrichtung von syndromischer Gesundheitsüberwachung. Jeweils machtvolle Voreinstellungen und eine Gerichtetheit, die unabhängig von den Intentionen, welche die Akteure mit diesem Werkzeug verfolgen, eine bestimmte Auffassung von Gesundheit und den Grenzen und Möglichkeiten von Gesundheitspolitik nahelegt.

Im Folgenden wende ich somit diese Perspektive einer Infrastrukturierung auf das *National Syndromic Surveillance Program* an. Material sind zum einen die vielfältigen Texte, die in Bezug auf diese Systeme entstanden sind. Wie bereits skizziert, sind Idee und Praxis syndromischer Gesundheitsüberwachung in den USA über einen langen Zeitraum gereift. Idee, Nutzen und Praxis mussten teils gegen Widerstände begründet und durchgesetzt werden. Entsprechend ist der Prozess begleitet von einer umfangreichen wissenschaftlichen Beobachtung die in Aufsätzen, grauer Literatur und Konferenzbeiträgen dokumentiert ist.

Neben diesem Textmaterial konnte ich durch Feldforschung in der *National Capital Region* im Sommer 2012 Einblicke in die Praxis der epidemiologischen Arbeit mit dem ESSENCE-System bekommen und Gespräche mit Nutzer:innen in den bezirklichen und bundesstaatlichen Gesundheitsbehörden führen. Als Teil der offenen *community of practice* hatte ich zudem Zugriff auf Schulungsmaterial, Webinars und Präsentationen. Die Gesprächspartner haben mir schließlich Folien und Skripte eigener Präsentationen zur Verfügung gestellt, die ebenfalls in den Materialkorpus eingegangen sind.

Aus dieser Auseinandersetzung mit den wissenschaftlichen Debatten, den politischen Begründungen, den kritischen Kommentaren und den praktischen Erfahrungen der beteiligten Akteure ergibt sich eine Perspektive auf den Fall, die ich im Folgenden darstellen möchte.

Ausgangs- und Anknüpfungspunkt sind dabei gemäß der Heuristik Infrastrukturierung bestimmte Kopplungen, die ich für jeweils symptomatisch halte. Das Spezifische des syndromischen Gesundheitsmonitoring zeigt sich auch in den Verbindungen, die zwischen zuvor nicht in Beziehung stehenden Elementen hergestellt werden. Ausgehend von solchen Kopplungen geht es dann jeweils um die Plausibilisierung dieser Kopplung (Vorstellungen), um die avisierten Ziele (Voreinstellung) und schließlich um die Implikationen und Wirkungen (Gerichtetheit).

Erfassen: Chief Complaints//Interface

Eine Kopplung, die im Kern des syndromischen Gesundheitsmonitoring steht, ist die Verbindung zwischen den individuellen Beschwerden von Patient:innen und den Mitarbeiter:innen der Gesundheitsbehörden in den *Counties* und auf Landesebene. Wie es die Bezeichnung ›syndromisch‹ bereits andeutet, ist das charakteristisch Neuartige des Verfahrens, Syndrome als Indikatoren des Gesundheitsgeschehens zu verwenden. Es geht darum, einen systematisch anderen Zugriff zu erhalten, der sich nicht mehr auf ärztliche Diagnosen oder statistische Daten stützt. Stattdessen stehen Indikatoren im Zentrum, die dennoch aussagekräftig für das Gesundheitsgeschehen sind, möglichst regelmäßig anfallen, und ohne großen Aufwand ausgewertet werden können.

Im Hinblick auf diese Kriterien sind die so genannten ›hauptsächlichen Beschwerden‹ (*chief complaints*) ein vorzüglicher Kandidat. Name, Geburtsdatum, Anschrift und *chief complaint* sind die Informationen, die bei dem Erstkontakt in der Notaufnahme der Krankenhäuser der USA regelmäßig mindestens abgefragt werden. Wohlgemerkt handelt es sich bei den *chief complaints* um von den Patient:innen selbst zu Protokoll gegebene Symptome und eben nicht um diagnostizierte Krankheiten. Die *chief complaints* werden meist als Freitext aufgenommen oder aus einer vom jeweiligen Betreiber der Klinik erstellten Systematik von Kategorien ausgewählt. Diese Angaben haben daher eine sehr uneinheitliche Form. Wie es ein in Maryland tätiger Epidemiologe und Benutzer des ESSENCE-Systems beschreibt: »But what this is based off is the chief complaint and this is literally what the person says.« (Russell 2012, 00:03:11) Gleichwohl sind solche Beschwerden ein relativ unver-

mittelter Indikator individueller gesundheitlicher Probleme und – in aggregierter Form – ein aufschlussreicher Indikator des Gesundheitsgeschehens.

Die Kopplung, um die sich das Werkzeug daher unter anderem dreht, ist die Ermöglichung eines systematischen und unverzüglichen Zugriffs für die Beschäftigten in den Gesundheitsbehörden auf diese Information, die zunächst isoliert bei den einzelnen Krankenhäusern vorliegt. Die Herstellung dieses Datenflusses ist eine zentrale Leistung der Infrastruktur *Syndromic Surveillance*. Am Beispiel des ESSENCE-Systems lässt sich veranschaulichen, wie diese Kopplung technisch funktioniert. In der bundesstaatlichen Gesundheitsbehörde z.B. in Anaheim, Maryland ist ein Server installiert, der mit allen 46 Notaufnahmestellen im Bundesstaat verknüpft ist. Teils über eine *Pull*-Anfrage, teils über eine *Push*-Nachricht werden täglich Patientendaten aus den Notaufnahmen auf diesen Server übermittelt. Dabei werden die Daten in Teilen anonymisiert, aber für jeden Patienten bzw. jede Patientin wird ein Datensatz mit demographischen Angaben, Postleitzahl des Wohnsitzes und die bei der Aufnahme angegebenen Beschwerden übertragen. Später wird zudem die bei der Entlassung gestellte Diagnose übermittelt.

Auf diese Weise liegen die für das kollektive Gesundheitsgeschehen relevanten individuellen Vorfälle aus den Notaufnahmen aggregiert und tagesaktuell auf dem ESSENCE-Server vor. Epidemiolog:innen in den Gesundheitsbehörden der *Counties* können über einen passwortgeschützten Account mit Hilfe eines *Web-Interface* mit einem Internetbrowser auf diese Daten zugreifen. Die Kopplung zwischen individuellen Beschwerden und einer über das Internet dezentral abrufbaren Schnittstelle ist damit etabliert und auf Dauer gestellt.

Vorstellung: Gesundheit als Sicherheitsproblem

Ausgehende von dieser Kopplung kommen weitere Elemente in den Blick. Die Kopplung bedarf den Betrieb von Servern, die Einrichtung und Wartung von Applikationen und mindestens anfänglich und für

den Störungsfall auch veränderte Routinen bei den Krankenhäusern. Das Werkzeug einer *Syndromic Surveillance* wird durch erweiterte technische Möglichkeiten (Verfügbarkeit von vernetzten Geräten und gesunkene Kosten der Datenspeicherung) einfacher machbar. Für den politischen Willen zur landesweiten Einrichtung, und für die nötige Akzeptanz bei den verschiedenen beteiligten Akteuren, bedarf es aber auch einer möglichst plausiblen Erzählung von der Notwendigkeit dieser Anstrengung. Was hat sich geändert, dass es für immer mehr Beteiligte plausibel erscheint, solche Bemühungen anzuordnen, zu finanzieren und durchzuführen? Woher kommt der Impuls, das Gesundheitsgeschehen nun mit zusätzlichen Werkzeugen zu messen? Und insbesondere: warum erscheint die beschriebene Kopplung notwendig? Was motiviert dazu, einen solchen systematischen, über das Internet verfügbaren, tagesaktuellen Zugriff auf die aggregierten, nicht-diagnostizierten Beschwerden von Patient:innen einzurichten?

Das Bemühen um neue Werkzeuge resultiert aus einer veränderten Fassung des zu lösenden Problems, die mit der Bearbeitung zugleich auch stärker etabliert wird. Offenbar wächst ab Mitte der 1990er Jahre das Interesse an einer detaillierten und zeitnahen Erfassung des Gesundheitsgeschehens in der Bevölkerung.

Vor allem zwei zentrale Verschiebungen lassen in der Summe den Gegenstand öffentlicher Gesundheit in einer neuen Weise als Problemfeld erscheinen. Auf der einen Seite wird in der Diskussion um *Public Health* zunehmend ein globaler Blickwinkel relevant gemacht. Mit einem wachsenden Bewusstsein für globale Vernetzungen werden ab Mitte der 1990er Jahre verstärkt globale Einflüsse auf das nationale Gesundheitsgeschehen thematisiert. Im Zuge dessen erhält vor allem der Schutz vor unbekannten, neu entstehenden Infektionskrankheiten eine größere Bedeutung.

Auf der anderen Seite wird in der sicherheitspolitischen Debatte die Gesundheit der Bevölkerung als ein neues zusätzliches Einfallstor für Angriffe thematisiert. Angesichts von asymmetrischen Bedrohungen gewinnen nicht-militärische Bereiche einen neuen Stellenwert als Schauplatz der Verteidigung nationaler Sicherheit. Vor allem nach den Anschlägen vom 11. September wird Gesundheit in den USA explizit Teil

der politischen Agenda (Donahue 2011). Das Szenario des Bioterrorismus erscheint in dem Material als einer der zentralen Gründe, welcher ein neuartiges, datenbasiertes Verfahren des Gesundheitsmonitoring erforderlich macht.

> »Considering the potential public health threat that bioterrorism poses, there is a critical need for standards in data coding and preprocessing, data management procedures, analytic algorithms.« (Rolka 2006, 104)

Im Folgenden möchte ich jeden dieser beiden Stränge etwas genauer verfolgen.

Global Health: Globalisierung als pathogen

Der Bedarf für ein zusätzliches Werkzeug zur Erfassung des Gesundheitsgeschehens steht in engem Zusammenhang mit einer grundsätzlichen Verschiebung in der Betrachtung von *Public Health*. Ausdruck dieser Verschiebung ist die nun dezidierte Wahrnehmung grenzüberschreitender Einflüsse auf das nationale Gesundheitsgeschehen. Ab Ende der 1990er Jahre löst *Global Health* den zuvor gebräuchlichen Begriff *International Health* zur Beschreibung grenzüberschreitender Gesundheitsthemen immer mehr ab (Brown, Cueto und Fee 2005). Die veränderte Semantik drückt eine generelle Verschiebung der Hinwendung zu Gesundheitsfragen aus. »[W]e are on the verge of a ›global health village‹ in which some health problems primarily concern particular countries, while others are of common concern« (Yach und Bettcher 1998, 736) wie es in einer programmatischen Veröffentlichung im *American Journal of Public Health* 1998 heißt. Zunehmend wird das Gesundheitsgeschehen in einen globalen Rahmen gestellt, d.h. es werden grenzüberschreitende politische, wirtschaftliche und kulturelle Verflechtungen als wichtige Einflussfaktoren betont (McMichael und Beaglehole 2000).

In der medizinischen Debatte beginnt in dieser Zeit die Problematisierung von so genannten *emerging diseases*. Gerade auch angesichts neuer mikrobiologischer Forschung z.B. zur Mutationsfähigkeit von Vi-

ren und Bakterien werden die Möglichkeiten der Biomedizin im Kampf gegen Infektionskrankheiten nun skeptischer gesehen.

Noch bis in die 1970er Jahre war das modernistische Vertrauen in den biomedizinischen Fortschritt ausgeprägt. In einem vielfach zitierten Aufsatz hatte Abdel Omran 1971 eine allmähliche Ablösung von Infektionskrankheiten als der dominanten Mortalitätsursache prognostiziert (Omran 1971). Technische, wirtschaftliche und soziale Entwicklungen haben zusammen eine solche »epidemiologische Transition« herbeigeführt, so Omran. Infektionskrankheiten, noch bis Mitte des 20. Jahrhunderts das bevölkerungsmedizinische Hauptproblem, seien für die Zukunft immer unbedeutender. Diese Sichtweise wurde damals breit aufgenommen und geteilt. Noch 1978 stellen die Vereinten Nationen eine Abkehr von Infektionskrankheiten als dem relevanten Krankheitsmuster selbst für die ärmsten Länder bis zum Jahr 2000 in Aussicht (Cooper 2006, 114).

Insbesondere HIV/AIDS, aber auch eine Vielzahl weiterer, seit den 1970er Jahren erstmals registrierter, Infektionskrankheiten haben die zugrundeliegende modernistische Hoffnung auf einen medizinisch-technischen ›Sieg‹ gegen Infektionen grundsätzlich erschüttert. Vor dem Hintergrund mikrobiologischer Erkenntnisse über die Widerstandsfähigkeit und Mutationsfähigkeit von Bakterien und insbesondere Viren erscheint diese moderne Hoffnung einer sukzessiven Beseitigung von Krankheitserregern ab Mitte der 1990er Jahre obsolet (Satcher 1995). Die weitreichende Einflussnahme des Menschen in ökologische Zusammenhänge lässt zudem die Sorge vor neu auftretenden Infektionskrankheiten plausibler werden.

Die Entstehung von Krankheiten wird vor allem durch einen intensiveren Zugriff auf natürliche Ressourcen in globalen Wirtschaftsprozessen wahrscheinlicher. Eine auf Effizienz optimierte Fleischproduktion in großen Ställen erfordert einen andauernden Einsatz von infektionshemmenden Medikamenten. Diese Situation schafft einen Selektionsdruck unter dem die Herausbildung von resistenten Erregern zunehmend wahrscheinlich wird (Wallace 2009). Auch die engere räumliche Verzahnung von Wildtieren und monokultureller Plantagenwirtschaft durch die Inwertsetzung immer entlegenerer Regionen erhöht

die Möglichkeit für die Mutation aus dem breiten Reservoir tierischer Infekte in einen auch in menschlichen Organismen replizierenden Infekt (so genannte Zoonosen) (Hinchliffe 2012; Wallace u.a. 2014).

Zugleich wirkt sich die globale Vernetzung auf die Möglichkeit zur Verbreitung von Krankheiten aus. Waren- und Personenverkehr bedeutet generell eine mögliche Infektionskette. Frequenz, Geschwindigkeit und Volumen solcher Reisebewegungen wurden zuletzt beständig erweitert. Die Reisezeit im Flugzeug, immer häufiger via Direktverbindungen, ist in der Regel kürzer als die Inkubationszeit der üblichen Infektionskrankheiten. Zur Kontrolle dieser Infektionswege bleibt schließlich nur noch das radikale Mittel des faktischen Aussetzens des weltweiten Flugverkehrs, wie im April 2020 zur Eindämmung der Covid-19 Epidemie.

Ab Mitte der 1990er Jahre werden zunehmend Stimmen laut, die auf solche ›pathogenen‹, also für Infektionskrankheiten förderlichen Aspekte globaler Vernetzung hinweisen. Ein wichtiger Startpunkt für dieses Perspektive war die von Stephen S. Morse mit Mitteln der Rockefeller Universität und des *National Institute of Health* organisierte Tagung ›*Emerging Viruses*‹ am 1. Mai 1989. Auf dieser Tagung, und in einer Reihe daraus hervorgegangener Publikationen (Morse 1990; Lederberg, Shope und Oaks 1992), wurden die verschiedenen Aspekte des Zusammenhangs von internationalem Handel- und Reiseverkehr und intensivierter Nahrungsmittelproduktion zu einem festen Bedrohungsszenario neuartiger Infektionskrankheiten formiert. Zentral für dieses Argumentationsmuster ist die Verknüpfung des nationalen Gesundheitsgeschehens mit globalen Entwicklungen.

> »The emergence of disease is the result of an interaction of social, demographic, and environmental changes in a global ecology and in the adaptation and genetics of the microbe, influenced by international commerce and travel, technological change, breakdown of public health measures, and microbial adaptation.« (Armelagos, Barnes und Lin 1996)

Über die folgende Dekade wurde dieses Argumentationsmuster (globalisierungsinduzierter) ›*emerging diseases*‹ zu einem wiederkehrenden

Topos in wissenschaftlichen Debatten, Thema von Tagungen, Aufsätzen und Zeitschriften. Joshua Lederberg, Robert Shope und Stanley Oaks veröffentlichen bereits 1992 als Ergebnis eines Auftrags durch das *Institute of Medicine* der *National Academy of Science* die Studie *Emerging Diseases* (Lederberg, Shope und Oaks 1992), die zu einem wichtigen Bezugspunkt auch in der politischen Diskussion von Handlungsmöglichkeiten wird. Nicholas B. King zufolge ist diese Studie »the most comprehensive and influential statement of the effects of global change on American health and security in the 1990s« (King 2004).

Die US *Centers for Disease Control* bringen ab 1995 die Zeitschrift *Emerging Diseases* heraus. In dem einleitenden Aufsatz listet David Satcher, der damalige Direktor der CDC, 22 Krankheiten auf, die seit 1973 global identifiziert worden sind. Im ›*global health village*‹ ist das eine bedrohliche Nachricht auch für das Gesundheitsgeschehen in den USA. »The potential for even greater dissemination looms as a continuous threat.« (Satcher 1995, 2)

Insgesamt werden die Folgen der wirtschaftlichen Inwertsetzung natürlicher Ressourcen, das Auftreten von Infektionskrankheiten und die effektive Regierungsfähigkeit der häufig behaupteten ›*failing states*‹ in den Ländern des Globalen Südens in einen zunehmend festgefügten Argumentationszusammenhang gebracht. Einschlägig formuliert Andrew Price-Smith den Grundgedanken:

> »Because of the negative association between infectious disease and state capacity, the global proliferation of emerging and re-emerging diseases (particularly HIV, tuberculosis, and malaria) is a threat to international economic development and to effective governance at the state level.« (Price-Smith 2002, 177f)

Die Epidemie einer atypischen Lungenkrankheit (SARS), die sich 2002/2003 von Hongkong aus in einer Reihe von Ländern verbreitete, lieferte diesen zunächst theoretischen Warnungen ein schlagendes Beispiel. Kurz zuvor war eine Verbreitung der Vogelgrippe beobachtet worden und einige Jahre später wurde eine grenzüberschreitende Verbreitung des H1N1-Virus festgestellt. Grippe Viren sind generell als besonders wahrscheinliche Kandidaten für das Auslösen einer global

verbreiteten Infektionskrankheit ausgemacht, da sie permanent und rasch mutieren, sich in tierischen Reservoirs replizieren können, aber auch auf den menschlichen Organismus übertragbar sind (The Lancet Infectious Diseases 2014). Solche theoretischen Szenarien sind mit SARS, und die H1N1-Infektion Anfang Mitte 2000 somit auch praktisch hinterlegt. Anders als in anderen Fällen neuartiger Influenza-Viren erreichte H1N1 die Schwelle weltweiter medialer Aufmerksamkeit. Im Nachgang wird daher mit neuer Vehemenz eingefordert, was als Konsequenz einer ›*emerging diseases*‹-Bedrohung bereits länger angeregt worden war: unter anderem die Stärkung von Überwachung und Früherkennung im öffentlichen Gesundheitsgeschehen (Hughes 2003).

Allerdings, und darauf macht Nicholas B. King mit der Formulierung *emerging diseases worldview* früh aufmerksam, ist mit dieser Argumentation auch eine bestimmte Sicht auf Gesundheit, auf das Verhältnis von Mensch – Mikrobiom – Umwelt, und eine Hierarchisierung von Risiken verbunden. In diesem Sinne handelt es sich auch um eine Weltsicht, um ein bestimmtes *worlding*.

> »[The emerging diseases worldview is a] self-contained ontology of epidemic disease: its causes and consequences, its patterns and prospects, the constellation of risks that it presents, and the most appropriate methods of preventing and managing those risks.« (King 2002, 767)

Insbesondere wird mit der *emerging diseases worldview* auch der Gegenstand von *Public Health*, traditionell als nationales Objekt begriffen, nun in spezifischer Weise in einen globalen Rahmen gestellt. Mit der Betrachtung des Gesundheitsgeschehens als einem global verschränkten Phänomen (›*global health village*‹) kommt es nun aber nicht zu einer erneuten Betonung des inklusiven Aspekts gemeinsamer Betroffenheit. In dieser Richtung wurde internationale Gesundheitspolitik der WHO noch in den 1970er Jahren ausgerichtet – programmatisch in dem ›*Health for All*‹-Paradigma der Erklärung von Alma-Ata (WHO 1978). Vielmehr bekommt internationale Gesundheitspolitik unter dem Eindruck einer *emerging diseases worldview* verstärkt Aufmerksamkeit, und zwar vor allem im Hinblick auf den Schutz des nationalen

Gesundheitsgeschehens vor den pathogenen Aspekten der globalen Vernetzung. Das ›*global health village*‹ erscheint vor allem als ein umfassender Infektionsherd, aus dem es buchstäblich ›kein Entrinnen‹ gibt. »[I]n the context of infectious diseases, there is nowhere in the world from which we are remote and no one from whom we are disconnected.« (Lederberg, Shope und Oaks 1992, V)

Die *emerging diseases worldview* etabliert einen globalen Blick auf das Gesundheitsgeschehen und setzt zugleich das Primat auf Infektionskontrolle. Vor allem im Politikfeld der internationalen Gesundheitspolitik manifestiert sich diese Verschiebung mit der Revision der *International Health Regulations* (2005) in einem greifbaren Abkommen. Unterschiedliche Beobachter:innen markieren Anfang der 2000er Jahre einen weitreichenden Bruch in dem Regime internationaler Gesundheitspolitik. An sich sind Gesundheitsfragen bereits lange ein Aspekt der Außenpolitik der Staaten und ein Gegenstand internationaler Beziehungen (Feldbaum, Lee und Michaud 2010). Vor allem das Spannungsfeld von Infektionskontrolle einerseits, und einer Sicherstellung eines möglichst ungehinderten Außenhandels andererseits, hatte seit dem 19. Jahrhundert eine Reihe von gesundheitsbezogenen Abkommen und internationale Organisationen hervorgebracht. So wurden eine Reihe internationaler Gesundheitskonferenzen abgehalten und häufig bilaterale Abkommen geschlossen (Hoffman 2010; Poczka 2017). Diese frühen Formen der Gesundheits-Diplomatie waren sehr stark mit Fragen nationaler Sicherheit verknüpft. Leitidee der neuzeitlichen Gesundheits-Diplomatie war vor allem Abschottung der westlichen Staaten vor als ›exotisch‹ deklarierten Infektionen, die in den als national vorgestellten Bevölkerungskörper eindringenden (King 2002; Obijiofor 2004).

In der Phase des Kalten Krieges verliert Gesundheit diesen Status als Aspekt nationaler Sicherheit. Dekolonisierung, die Blockkonfrontation und die nukleare Bedrohung verdrängt das Thema von der sicherheitspolitischen Agenda. Aber auch die Entwicklung von Medikamenten und Impfstoffen sowie verbesserte Hygiene führen zu einer Hoffnung auf eine sukzessive Beseitigung von Infektionskrankheiten (Feldbaum, Lee und Michaud 2010).

Das ändert sich seit Beginn der 2000er Jahre erneut grundlegend. Gesundheit erhält seitdem einen Stellenwert Agenda internationaler Politik, der die Phase des imperialen Seuchenschutzes noch übertrifft. »[N]othing in the prior history of national and international efforts on public health compares to the political status public health has reached today« (Fidler 2004, 45), gibt David Fidler 2004 zu Protokoll. Diese Konjunktur zeigt sich an unterschiedlichen Aspekten. So hat sich das Volumen gesundheitsbezogener Programme in der Entwicklungshilfe von 1,9 Milliarden US$ im Jahr 1974 auf 19,6 Milliarden im Jahr 2006 erhöht (Leon 2015). *Global Health* ist zu einem wichtigen Betätigungsfeld von Nichtregierungsorganisationen, privaten Stiftungen und Mäzenen geworden (Buse und Walt 2000). Auch in der akademischen Ausbildung lässt sich eine Konjunktur von *Global Health* konstatieren. Seit den 2000er Jahren haben sich die unter diesem Schlagwort angebotene Studiengänge die Absolvent:innen und auch die Zeitschriftenpublikationen im Themenfeld multipliziert (Macfarlane, Jacobs und Kaaya 2008; McInnes und Lee 2012).

Allerdings bedeutet diese Konjunktur von *Global Health* unter anderem auch eine Verschiebung der Zielsetzung. Nicht zuletzt vor dem Hintergrund der *emerging diseases worldview* richtet sich das Regime der internationalen Gesundheitspolitik nun wieder verstärkt auf die Bedrohung durch Infektionskrankheiten (Barker 2012). Vor allem motiviert die Erwartung neu entstehender Infektionskrankheiten einen Diskurs der *preparedness* insbesondere auf der Ebene der WHO (Sanford, Polzer und McDonough 2016), aber auch generell in der öffentlichen Gesundheitspflege. Eine »Programmatik des ›Vorbereitet-Seins‹ ist Konsens und Mantra der Expert:innen im Bereich der Gesundheitssicherheit seit über zwei Dekaden.« (Mezes und Opitz 2020, 381)

Manifest wird diese Orientierung in der Neufassung der zwischenstaatlich verabredeten Internationalen Gesundheitsvorschriften (IHR). Mit der Revision dieser Vorschriften, die 2005 in Kraft getreten sind, wird der zuvor geltende starre Katalog meldepflichtiger Krankheiten aufgegeben. Stattdessen wird in der Neufassung dem Szenario neu auftretender Infektionskrankheiten explizit Rechnung getragen. Nach geltender Vorschrift sind Länder nun verpflichtet, jegliche gesundheitli-

che Notlage zu melden, die von internationaler Tragweite sein könnte (WHO 2008). Vor allem die Einführung dieser Figur ›*Public Health Emergency of International Concern* (PHEIC)‹ markiert einen Paradigmenwechsel. Statt Kontrolle des Auftretens bestimmter Krankheiten in gegenseitiger Abstimmung geht es nun um eine generelle Wachsamkeit bezüglich des globalen Gesundheitsgeschehens. Das ›Vorbereitet-Sein‹ auf unspezifische Bedrohungen ersetzt den bisherigen Katalog fester Krankheitsbilder (Morse 2012). Zugespitzt spricht Lorna Weir von dem Übergang von einer zwischenstaatlichen Infektionskontrolle zu einem Regime der ›*Global Health Security*‹ (Weir 2012, 322). Der Begriff wird seit 2007 von der *World Health Organisation* (WHO) zur Selbstbeschreibung verwendet (WHO 2007).

Wie Sara Davies argumentiert, lässt sich dieser Strategiewechsel auch als eine erfolgreiche Interessenpolitik vor allem westlicher Länder verstehen. Die Betonung von Infektionskrankheiten als der zentralen Aufgabe der WHO spiegelt vor allem die Sorgen von Ländern des globalen Nordens vor einem eindringenden Erreger. Die Vermeidung von Infektionen selbst gerät dagegen in der *Global Health Security* in den Hintergrund.

> »The outcome of this has been the development of international health cooperation mechanisms that place western fears of an outbreak reaching them above the prevention of such outbreaks in the first place.« (Davies 2008, 295)

Die neue Hinwendung zu globalen Gesundheitsproblemen im institutionellen Gefüge einer zuletzt mit den IHR (2005) auch institutionell etablierten *Global Health Security* ist stark von außenpolitischen Sicherheitsinteressen dominiert, so auch der Befund von Phillipe Calain. »The agenda is dominated by the interests of the foreign and security communities, and it is skewed in favour of national interests instead of global public health.« (Calain 2007a, 8)

Auch Estair van Wagner warnt vor einer solchen Verschiebung. Sicherheitspolitische Anforderungen machen es schwieriger, grundlegende Ziele wie Gleichheit und Gerechtigkeit zu berücksichtigen.

> »The more that public health is linked with security, the harder it will become to conceptualize an approach to health emergencies that does not inherently conflict with basic notions of social justice and equality.« (Van Wagner 2008, 1660)

Sicherheitspolitik: Bioterror – Biohorror

Der Blick auf das kollektive Gesundheitsgeschehen thematisiert seit Ende der 1990er Jahre verstärkt globale Vernetzungen (›*global health village*‹). Diese Konjunktur von *Global Health* ist dabei geprägt durch eine *emerging diseases worldview.* Die Ernüchterung bezüglich einer sukzessiven Beseitigung von Infektionskrankheiten und die Plausibilität einer Warnung vor neu entstehenden und rasch global zirkulierenden Infekten setzt den Grundton einer allgemeinen Wachsamkeit, einer ›*global emergency vigilance*‹ (Weir und Mykhalovskiy 2010, 171). In dem daraus folgenden Regime der internationalen Gesundheitspolitik ist die Thematisierung von Gesundheit als Sicherheitsproblem bereits angelegt.

Die von der WHO 2007 als Parole ausgegebene ›*Global Public Health Security*‹ bringt das neue Paradigma der internationalen Gesundheitspolitik zum Ausdruck. Nach einer Phase der eher strukturellen Orientierung von globaler Gesundheitspolitik (Etablierung von Strukturen gesundheitlicher Erstversorgung, Aufklärung zu gesundem Verhalten, Programme gegen chronische und nicht-ansteckende Krankheiten) verschiebt sich der Schwerpunkt damit erneut auf den Kampf gegen potenziell grenzüberschreitende Infektionskrankheiten (Calain 2007b; Hooker und Ali 2009).

Diese Versicherheitlichung der internationalen Gesundheitspolitik findet eine spiegelbildliche Entsprechung in einer Gesundheitsorientierung in der Verteidigungs- und Sicherheitspolitik. Bestimmte Bedrohungen des Gesundheitsgeschehens erscheinen nun auf der Agenda nationaler Sicherheitspolitik (Engert 2011)

> »Thus, in the first few years of the twenty-first century, a new narrative appeared which placed selected health issues higher on security

> agendas than ever before, while health agendas became far more sensitized to security concerns.« (McInnes und Lee 2012, 131)

Ein solcher gesundheitlicher Bedrohungs-Topos, der seit Ende der 1990er Jahre in sicherheitspolitischen Strategien relevant gemacht wird, ist die Sorge vor einer intentionalen Herstellung und Verbreitung mikrobiologischer Gefahrenstoffe.

Generell erlebt Mikrobiologie Ende der 1990er Jahren einen massiven Bedeutungsgewinn. Auf der Basis neuer Verfahren zur Analyse und Rekombination auf der Ebene von Zellen und Erbgut entwickelt sich Biotechnologie in dieser Zeit zu dem wirtschaftlichen Sektor mit überproportionalen Wertschöpfungserwartungen (Rajan 2006; Birch und Tyfield 2013). Entsprechend multiplizieren sich Investitionen, Labore und Beschäftigte in diesem Sektor. Mit dieser Ausweitung beginnt auch eine Diskussion über die Gefahren des Missbrauchs gentechnischer bzw. mikrobiologischer Möglichkeiten. Durch die Fortschritte in der Mikrobiologie und durch einzelne Ereignisse wurde das Szenario eines bioterroristischen Anschlags Anfang der 2000er Jahre greifbar. Bereits 1999 warnt das *General Accounting Office* den US-Kongress in einem Bericht vor den Gefahren chemischer und biologischer Terrorangriffe (GAO 1999). Referenzpunkt für die Warnungen ist der Anschlag der Sekte *Aum Shinrikyō*, die 1994 mit der Verbreitung des Nervengifts Sarin in der Stadt Matsumoto hunderte Menschen verletzt und 1995 in Tokyo zwölf Menschen getötet hatte (GAO 1999, 4).

Susan Wright hat den Aufstieg des Bioterrorismus-Szenarios in der Regierungszeit von Präsident Bill Clinton untersucht und zugrunde liegende Interessen identifiziert. Die wachsende Akzeptanz solcher Szenarien wurde von einzelnen Schlüsselfiguren strategisch bestärkt, um biologische Forschung aus den gut ausgestatteten Töpfen von Militär- und Landesverteidigung bezahlen lassen zu können. Ein gewisser Alarmismus bezüglich des Themas, und das Unterstreichen der sicherheitspolitischen Vorzüge einer Ausweitung von biomedizinischer Forschung, kann auch durch strategischen Erwägungen erklärt werden. »As scientists responded to the lure of counterbioterrorism

research funding, they embraced alarmist presumptions and dual-purpose justifications.« (Wright 2007, 57)

Tatsächlich kam es in der Folge zu einer grundsätzlichen Umstellung in der biomedizinischen Forschung. »Counterbioterrorism funding in turn initiated fundamental changes in the practice of biomedical research. [...] [B]iomedical-research institutions – would be integrated directly into the national security system.« (Wright 2007, 57)

Vor dem Hintergrund sprunghafter wissenschaftlicher Fortschritte in der Mikrobiologie, einer Ballung von wirtschaftlichen Interessen in diesem Bereich und einer Passfähigkeit in die beginnende geopolitische Sorge vor asymmetrischen Kriegen, wird das bioterroristische Gefahrenszenario in der US-Regierung unter Präsident Bill Clinton zu einer prioritären sicherheitspolitischen Aufgabenstellung.

Parallel zur Popularisierung von Bioterrorismus wird auch das Gefahrenszenario unbekannter Infektionskrankheiten seit Beginn der 2000er Jahre zunehmend populärwissenschaftlich und popkulturell aufgegriffen (Wald 2012). Einige Beispiele sind die Bücher »The Coming Plague« von Laurie Garrett (1994) oder »The Hot Zone« von Richard Preston (1995). Auch populäre Katastrophen-Filme wie »Outbreak« (Petersen, 1995) oder »28 Days Later« (Boyle, 2002) nehmen sich dem Topos an. Der These von Priscilla Wald gemäß, sind solche popkulturellen Formen Indikator für zugrunde liegende wissenschaftliche und geopolitische Verschiebungen. In solchen literarischen oder filmischen ›Monstern‹ findet eine Unsicherheit angesichts veränderter Rahmenbedingungen einen greifbaren Ausdruck. Populäre Kultur ist dabei oftmals ein Verstärker für im Entstehen begriffene Deutungsmuster.

> »Popular cultural forms register the cultural anxieties and fascination that arise when scientific and technological innovations and geopolitical transformations introduce new ways of understanding the world.« (Wald 2012, 100)

Gemäß diesem Argument ist die Vervielfältigung Biohorror-Bioterror Erzählungen seit Ende der 1990er Jahre ein erster greifbarer Ausdruck einer beginnenden Versicherheitlichung von biologischen und medizinischen Sachverhalten. Ein paralleles Argument macht auch Il-Tschung

Lim. Die wiederkehrende Figur des Virus im jüngeren Hollywood-Kino verweist auch für ihn auf veränderte geopolitischen Deutungsmuster (Lim 2012).

Schließlich bilden die Anschläge vom 11. September einen Wendepunkt in der nationalen Sicherheitsstrategie in den USA. Das Gesundheitsgeschehen erscheint in der nach den Anschlägen reformulierten Strategie explizit als einer der Schwachpunkte für die Verteidigung des Landes. Entsprechend wird ein sicherheitspolitisches Arsenal von Wachsamkeit, Früherkennung und präemptiven Eingreifen nun verstärkt auch für den Gesundheitsbereich gefordert (Hooker und Ali 2009).

Wie ausgeführt (Kapitel »National Syndromic Surveillance Program«), beginnt nach diesem Ereignis eine umfangreiche Förderung von Gesundheitsmonitoring und *Biosurveillance*, darunter auch für Verfahren syndromischen Monitorings. Ein weiteres Beispiel ist das Projekt *Bioshield*, ein 5,6 Milliarden US$ schweres Programm zur Bereithaltung von Impfstoffen und Medikamenten für den Fall eines bioterroristischen Anschlags. Aus dem Programm werden zudem medizinische und mikrobiologische Forschungen finanziert (Cooper 2006).

In einer zum 10. Jahrestag der Anschläge vom 11. September veröffentlichten Broschüre erinnert der *Trust for America's Health* beispielsweise an die »contribution that Public Health makes in preventing, detecting and containing threats« (Trust for America's Health und Robert Wood Johnson Foundation 2011, 4). Die zentrale Lektion des 11. September sei auch, die nötigen Ressourcen für *Public Health Surveillanc*e bereit zu stellen. Neben dem Wechsel zu einer präemptiven Strategie, verbunden mit der Betonung von Früherkennung, verändert sich mit dem 11. September vor allem auch der Stellenwert von biologischen Bedrohungen in dem institutionalisierten System der Gefahrenabwehr in den USA. Biosicherheit wird in den neu formulierten Strategien zu einem primären Handlungsziel.

Wie Melinda Cooper argumentiert, richtet sich die Sicherheitsstrategie der USA nach dem 11. September nun auf eine Sicherstellung ›des Lebens‹ in einem umfassenden Sinn.

> »Under the banner of the new intelligence agenda, certain defence theorists [...] were arguing that the scope of security should be extended beyond the conventional military sphere to include life itself.« (Cooper 2006, 118)

In den Gesprächen, die ich in der US *National Capital Region* geführt habe, wird die engere Verschränkung von Gesundheit und nationaler Sicherheit ebenfalls häufig markiert. Dan Hanfling, Professor für Notfallmedizin an der George-Washington University, erinnert sich in einem Beitrag an die persönliche Situation unmittelbar nach den Anschlägen auf das Empire State Building und das Pentagon 2001. In beiden Fällen war Hanfling unmittelbar an den Entscheidungen zur akuten Bewältigung beteiligt. In der Rückschau ist ihm dieser Moment als ein Paradigmenwechsel in Erinnerung:

> »I can tell you that the entire public health community was dealing with a world that was turned upside down. It was clear to me that the emergency physicians and nurses were now on the frontlines of the public health response in this new age of catastrophe, terror and fear.« (Hanfling 2011, 11)

In der Welt nach 9/11 ist die Arbeit von Pflegepersonal und Ärzt:innen Hanflings Metapher zufolge ein Kampf an der Gesundheitsfront.

Einen ähnlichen Paradigmenwechsel beschreibt John Davies-Cole, zur Zeit des Gesprächs Leiter der Epidemiologie des *District of Columbia*. Er erinnert den Beginn gemeinsamer Seminare und Workshops von Gesundheitsbeamt*innen mit den Vollzugsbeamt*innen des FBI und der Polizei nach dem 11. September:

> »In the past we used not to work very well with law enforcement. You know, everybody is just [unverst.] In fact, even when they find a white powder, something, they don't even tell us, you know. So what we did was we started running these forensic epidemiology training. So we brought the police, the FBI, everyone in law enforcement we brought together.« (Davies-Cole 2012, 00:36:41)

Die Thematisierung von Gesundheit im Rahmen von Sicherheitsfragen hat nicht nur die bisherige scharfe Grenze zwischen Gesundheitsdienst und Strafverfolgung durchlässiger gemacht. Zusätzlich zu den von Davies-Cole angesprochenen gemeinsamen Workshops sind Epidemiolog:innen in der *National Capital Region* seit 2001 auch Teil von regelmäßigen Fachgesprächen zum Katastrophen- und Heimatschutz.

Die Suche nach einem neuen Werkzeug für das Gesundheitsmonitoring findet im Kontext einer solchen grundlegenden Verschiebung in der Betrachtung und Bearbeitung von *Public Health* statt. Vor allem veränderte sicherheitspolitische Einschätzungen aber auch technische Fortschritte in der Mikrobiologie und veränderte Mensch-Natur-Verhältnisse bieten ab Ende der 1990er Jahre einen Rahmen, in dem öffentliche Gesundheit in einem anderen Licht erscheint. Mit der Konjunktur von *Global Health* seit den 1990er Jahren wird das kollektive Gesundheitsgeschehen zunehmend in einem übergreifenden globalen Rahmen betrachtet. Eine einflussreiche Argumentation stellt dabei vor allem heraus, inwiefern globale Vernetzung die Bedingungen für die Entstehung und Verbreitung von Infektionskrankheiten begünstigt hat. Die Warnung vor Infektionskrankheiten, die teils neu entstehen und sich rasch um die Welt verbreiten, verfängt ab Ende der 1990er immer mehr und damit auch die Mahnung, globale Einflüsse auf das nationale Gesundheitsgeschehen ernst zu nehmen.

Durch sicherheitspolitische Verschiebungen nach dem 11. September kommt es parallel zu einer ›neuen Normalität‹ asymmetrischer Bedrohungen, in der neuerdings auch das kollektive Gesundheitsgeschehen als ein Einfallstor für Angriffe, z.B. durch einen bioterroristischen Anschlag, gesehen wird.

In der Verbindung dieser beiden Momente entsteht ein wirkmächtiger ›versicherheitlichter‹ Blick auf Gesundheit insbesondere in den USA. Die Verschränkung von Medizin und Sicherheitspolitik hat dabei einen langen Vorlauf insbesondere in der internationalen Gesundheitsdiplomatie. Gleichwohl wird diese Verbindung im Zuge einer nun stärker globalen Perspektive auf *Public Health* erneut relevant. Allerdings bleibt dies als Zielstellung oftmals implizit. »What is unique about

contemporary biosurveillance is the unofficial and vague incorporation of medicine into national security.« (Thacker 2005)

Nationale Grenzen bieten in Bezug auf Infektionen und terroristische Bedrohungen gleichermaßen keinen Schutz, so ein weiteres Merkmal der neuen Verbindung von Sicherheit und Gesundheit. Die Konsequenz aus dieser Verräumlichung ist die Suche nach Umgangsweisen, die der vorgestellten Entgrenzung Rechnung tragen.

Statt einer (zunehmend fruchtlosen) Abschottung gegen Infektionen bzw. einer militärischen Sicherung der Außengrenzen erscheinen daher vor allem Verfahren vielversprechend, die das Gesundheitsgeschehen insgesamt, detailliert und frühzeitig erfassen können. Hier wird erneut die Strategie der *preparedness* einschlägig (Lakoff 2007). Der kaum zu verhindernde Fall der Infektion oder des Anschlags kann so zumindest in seinen Auswirkungen begrenzt werden.

Vor diesem Hintergrund erscheint nun auch das Arsenal von Werkzeugen zum Gesundheitsmonitoring nicht mehr ausreichend. Vor allem bekommt die Aufgabe des Erkennens von Ausbrüchen eine neue Wichtigkeit. Indiz sowohl für das medizinische Szenario ›*emerging diseases*‹, als auch für das sicherheitspolitische Szenario ›Bioterrorismus‹, ist in beiden Fällen eine plötzlich auftretende Unregelmäßigkeit im Gesundheitsgeschehen (Donahue 2011). Entsprechend wächst mit dieser veränderten Problembeschreibung auch der Bedarf an besserer Erfassung des Gesundheitsgeschehens (Fearnley 2008a). »The importance of strengthening public health surveillance has been the primary recommendation of all expert studies over the past 2 decades« (Morse 2012, 7).

Für diesen Zweck liefert unter anderem auch das Werkzeug des syndromischen Monitoring eine vielversprechende Lösung.

Voreinstellung: Modus unmittelbarer Zugriff

Mit solchen veränderten globalen Vorstellungen bezüglich *Public Health* allgemein, und einem neuen Stellenwert von Infektionskrankheiten im Besonderen, haben Anstrengungen im Bereich Gesundheitsmo-

nitoring eine neue Überzeugungskraft. Der ausdrückliche Einbezug von Gesundheit in das Aufgabenfeld der Sicherheitspolitik eröffnet hier außerdem Zugang zu den – insbesondere in den USA – nun im Verteidigungshaushalt überproportional bereitgestellten öffentlichen Ressourcen. Die Bedingung der Möglichkeit einer neuen Infrastrukturierung ist somit gegeben. Im Folgenden geht es um die spezifischen Zwecke, die mit dem System erreicht werden sollen. Die allgemeine Zielsetzung ist eine Verbesserung der Präzision des Gesundheitsmonitoring angesichts der veränderten Einschätzung zur Gefahrenlage. Wie soll dieses allgemeine Ziel konkreter erreicht werden? Worauf richten sich die Maßnahmen, die hier zum Einsatz gebracht werden? Der Begriff der Voreinstellung verweist auf diese Ebene mittlerer Reichweite zwischen den allgemeinen Zielen und den konkreten Techniken und Praktiken, die benutzt werden. Als Ansatzpunkt dient erneut die für die Infrastruktur *Syndromic Surveillance* wesentliche Kopplung von *chief complaints* mit einem Web-Interface. Der Kopplung liegen bestimmte Ziele zugrunde und aus der Kopplung ergibt sich eine bestimmte Gerichtetheit.

Zunächst geht es um die Zwecke, die mit dieser Kopplung verbunden sind. Was versprechen sich die Beteiligten genau von dem durch die Infrastruktur der *Syndromic Surveillance* nun möglichen Zugriff auf *chief complaints* mittels einer web-basierten Schnittstelle? Es ist der unmittelbare Zugriff auf das Gesundheitsgeschehen, so das Credo der begleitenden Einschätzungen und Bewertungen. »You just click a button and see«, wie es der Leiter der Gesundheitsbehörde von Washington, DC im Interview ausdrückt:

> »So the only additional thing that we really get from ESSENCE is, […] it's just for you to be able to quickly display whatever you see on the map. So, you don't have to start addressing export in the data and then do the analysis. And that's a thing, you know? So you can just click a button and you see with real-time.« (Davies-Cole 2012, 00:24:04)

In der Bewertung und Begründung der Infrastrukturierung allgemein, und der Kopplung von *chief complaints* mit einem Web-Interface, spielt der Gewinn an Unmittelbarkeit eine zentrale Rolle. Aus den Gesprä-

chen und dem Material lassen sich drei Aspekte dieser Unmittelbarkeit unterscheiden. Die Leistung der Kopplung von *chief complaints* mit einem über das Internet erreichbaren Interface verspricht einen in technischer, zeitlicher und sachlicher Hinsicht direkten Zugriff auf das Gesundheitsgeschehen.

Unmittelbar zeitlicher Zugriff

Aus einer wieder stärker globalen Perspektive auf *Public Health* in Verbindung mit veränderten sicherheitspolitischen Szenarien, ergibt sich eine doppelte Anforderung an das Gesundheitsmonitoring: Einerseits unverzüglich ein Lagebild zu liefern und andererseits präzise für unbekannte Störungen, etwa eines bioterroristisch motivierten Anschlags zu sein. Als Warnsystem für ansonsten unter dem Radar gebliebene Vorfälle konnte sich das System allerdings bisher nicht bewähren.

»When you look at what we have been doing since 2001, I mean, we have not detected anything using it.« (Davies-Cole 2012, 00:27:48)

In dem Material wird daher vor allem das erste Versprechen der zeitlichen Unmittelbarkeit besonders betont. Das häufig herangezogene Beispiel dafür ist die Ausbreitung des H1N1-Virus in den USA 2008 und 2009. Als eine atypische Form der Grippe wurde dieses spezielle Ausbruchsgeschehen auch von den bestehenden Monitoring-Verfahren erfasst, etwa von dem an den CDC angesiedelten Register von grippeähnlichen Krankheiten (*U.S. Outpatient Influenza-like Illness Surveillance Network – ILINET*). In dieses Register melden 3300 Gesundheitsversorger wöchentlich alle Fälle von Patient:innen mit erhöhter Temperatur und mit Atemwegsbeschwerden, die sich nicht durch anderweitige Diagnosen erklären lassen. Die H1N1-Infektion in den USA war dadurch sowohl durch traditionelle Verfahren des Gesundheitsmonitoring, als auch auch durch die in vielen Bundesstaaten bereits zum Einsatz gebrachten Systeme des syndromischen Monitorings erfasst. Der Fall H1N1 wurde im Nachgang daher häufig für eine vergleichende Evaluierung der Monitoring-Systeme herangezogen (Holtry, Hung und Lewis 2010; Zhang, May und Stoto 2011; Stoto 2012).

Allgemein gilt dieser Anwendungsfall als Beleg für den Nutzen des Systems, insbesondere bei der Früherkennung. Der Verlauf der H1N1-Infektion, mit einer kleineren Häufung von Fällen Anfang 2009 und einem größeren Infektionsgeschehen im Herbst 2009, erscheint in den *chief complaints* beinahe mit der gleichen Präzision wie im bisher üblichen Influenza-Monitoring. Hier ist etwa das so genannte ILINet einschlägig, das ärztliche Diagnosen und später durch Laboruntersuchung bestätigten Fälle von grippeähnlichen Infekten sammelt. Mit vergleichbarer Präzision konnten die gleichen Zahlen durch syndromische Überwachung aber regelmäßig um einige Tage früher geliefert werden (Romanosky u.a. 2012). *Chief complaints* werden automatisiert täglich übertragen und zeigen damit Vorkommnisse früher an als z.B. die wöchentlich gemeldete Sammlung des ILINet. Das H1N1-Beispiel dient entsprechend als Argument für eine weitere Forcierung der Anstrengungen zur Einführung und Integration solcher Systeme. Stärkung von syndromischer Überwachung aufgrund des frühzeitigen Lagebildes ist beispielsweise ein Fazit, welches das wissenschaftliche Beratergremium der Obama Administration aus der Evaluierung der H1N1-Pandemie zieht (Executive Office of the President 2009).

Die Nutzer:innen heben diese neue Unmittelbarkeit des Zugriffs auf das Gesundheitsgeschehen als eine zentrale Qualität hervor. Neben dem Gewinn an zeitlicher Unmittelbarkeit betrifft dies außerdem noch einen technischen und einen sachlichen Aspekt.

Unmittelbar technischer Zugriff

Die Kopplung an eine webbasierte Eingabemaske ermöglicht den aktiven Zugriff durch die Nutzer:innen in den Gesundheitsbehörden. Das System hat eine Reihe voreingestellter Syndrom-Kategorien, die permanent automatisch überwacht werden (siehe Kapitel »Verstehen: Syndrome//Muster«). So werden die zu Kategorien zusammengefassten *chief complaints* automatisch farbig markiert (so genannte *flags*), sofern das System eine ungewöhnliche Häufung von Vorkommnissen registriert. Diese Automatik unterstreicht den Eindruck eines unmittelbaren Zugriffs auf das Gesundheitsgeschehen.

»It's not that difficult to use it. Because when you click on the system, you clearly see all the flags, and you click on it, you see.« (Davies-Cole 2012, 00:29:53)

Daneben haben Nutzer:innen die Option, mit eigenen Fragen an die Daten heranzutreten. Eine zentrale Qualität ist die Möglichkeit von eigenen Freitext-Suchen in den gesammelten *chief complaints*.

> »By using free-text queries, analysts and epidemiologists can exercise a high level of customization. They can quickly code free-text queries and rapidly respond to outbreaks, disasters, and events that unfold.« (NSSP 2019, 9)

Technische Unmittelbarkeit wird in dem Material außerdem am Beispiel der Kartenfunktion hervorgehoben. Die Kartenfunktion erlaubt eine direkte Visualisierung des Gesundheitsgeschehens mit einem Tastendruck. Es bedarf nicht mehr den Umweg über die eigene Zusammenstellung von Daten etwa aus den gemeldeten Statistiken und einer eigenen Analyse. »So you can look at the system and see. OK. I mean, are we seeing the same pattern in other areas? You know, so you can it can help you. Where are they?« Davies-Cole (2012) 00:09:33]

Dieser technisch ermöglichte direkte Zugriff ist eine besonders nützliche Funktion gerade angesichts einer gängigen Anforderung an die Mitarbeiter:innen in der öffentlichen Gesundheitsberichterstattung. Häufig besteht die Notwendigkeit, auf eine Anfrage der Presse oder eines Vorgesetzten rasch Informationen zu liefern. Bisher war dazu ein Anruf in einer betroffenen Klinik oder bei der lokalen Gesundheitsbehörde notwendig. Dieser teils zeitraubende Umweg kann mit dem technisch nun suggerierten unmittelbaren Zugriff entfallen. Die spezielle Kopplung von landesweiten *chief complaints* mit einer Möglichkeit zur Abfrage über ein Interface erlaubt einen technisch direkten Zugriff auf das betreffende Gesundheitsgeschehen vor Ort.

> »Because what happens is when we are doing this work we get a call either from the press or from our director and he says, oh, I want to know what is happening right now. Now, I mean, all on the phone, you know, busy calling. No one is picking it up. Whereas if I have access to

it, I just go directly and say, oh, this is what is happening, you know?« (Davies-Cole 2012, 00:21:11)

Auch ein Gesprächspartner auf der Ebene des *County Department of Health* lobt die Möglichkeit, durch das System rasch und ohne umständliche eigene Analysen auf Anfragen reagieren zu können. Auch akkumulierte Zahlen des laufenden Jahres oder der vergangenen Jahre liegen per Knopfdruck bereit.

»Those questions, you know, come up a lot from your higher ups and stuff. So I can say and you know, this year, last five years, you know, this is what we've seen.« (Russell 2012, 00:37:54)

Die Infrastrukturierung verspricht auch im Hinblick auf das technische Vorgehen einen erheblich direkteren, weniger mittelbaren Zugriff auf das Gesundheitsgeschehen.

Unmittelbar sachlicher Zugriff

Neben dem zeitlichen und technischen Aspekt verspricht die für die Infrastrukturierung charakteristische Kopplung von *chief complaints* und Web-Interface schließlich drittens auch einen sachlich direkteren Zugriff auf das Gesundheitsgeschehen.

Üblicherweise stehen die Informationen über das kollektive Gesundheitsgeschehen in einer statistisch aggregierten Form bereit. Passive Überwachung, d.h. routinemäßig erhobene Daten zu Fallzahlen bestimmter Krankheiten, Fertilität und Mortalität und anderen gesundheitsrelevante statistische Indikatoren, bilden einen Großteil der regelmäßig verfügbaren Informationen zum Gesundheitsgeschehen (Nsubuga u.a. 2006). Auf der anderen Seite sind fallbezogene Monitoringsysteme üblicherweise krankheitsspezifisch ausgerichtet (Holtry 2008). So werden etwa Vorfälle grippaler Infekte durch das CDC ILINet gesammelt. In Deutschland führt das Robert-Koch-Institut ein vergleichbares Influenza-Sentinel durch. Hier sind individuelle Fälle erfasst, aber eben nur für die untersuchte Krankheit. Syndromische Überwachung nimmt hier eine Zwischenstellung ein. Zunächst funktionieren solche Systeme im Sinne eines passiven Monitorings. Daten

werden laufend und routinemäßig erhoben, aggregiert und ausgewertet. Es werden gerade nicht nur die Fälle eines bestimmten Suchrasters übermittelt, sondern Daten von allen in den Notaufnahmen vorstellig gewordenen Patient:innen (Purtle u.a. 2018, 2).

Durch die Besonderheit des Systems, insbesondere durch die Kopplung von *chief complaints* mit einem Web-Interface, liegen diese Daten aber nicht nur als statistisches Aggregat vor. Die Kopplung versetzt die Nutzer:innen in die Lage, einzelne Datensätze anzeigen zu lassen. Trotz des passiven, aggregierten und eigentlich anonymisierten Gesamtmonitoring ist dennoch ein Zugriff auf die einzelnen Fälle gewährleistet. Eine Warnmeldung in dem System lässt sich mit wenigen Mausklicks auf die Ebene der konkreten Notaufnahme hin auflösen, in der die in der Meldung aggregierten Vorfälle – etwa einer Durchfallerkrankung – aufgetreten sind. Wie ein Nutzer in einem Gespräch erläutert, sind die mit einer im System gespeicherten Meldung verbundenen Metadaten ausreichend informativ, um mit geringem Aufwand auch die Anoynmisierung der Daten zu umgehen und die konkrete Patient:in ausfindig zu machen. Insbesondere der Zeitpunkt der Erfassung im Krankenhaus erlaubt hier eine unzweideutige telefonische Rückfrage. Mit Verweis auf eine abzuwendende Bedrohung ist das Krankenhaus dann zur Herausgabe des Namens verpflichtet.

> »We know the exact time they came into ER. And you know, the age, you know, you know the ZIP code. So we can call the hospital, say who was this patient? And if it's a public health event of significant a concern, we have the authority to step in. They could give us the name.« (Russell 2012, 00:33:57)

Für die Nutzer:innen eröffnet die spezifische Kopplung somit auch einen unmittelbaren Zugriff auf die einzelnen Fälle, die sich ansonsten hinter den aggregierten Zahlen zum Gesundheitsgeschehen verbergen. Wohlgemerkt ist dieser Zugriff keine offizielle Funktion des Systems. Es handelt sich aber um eine Synergie, die sich aus der spezifischen Kopplung von Elementen ergibt. Hier zeigt sich auch eine Stärke der Heuristik Infrstrukturierung. Solche Synergien wären ohne den Ausgangspunkt an den Kopplungen selbst schwer wahrzunehmen.

Zwischen den programmatischen Zielen eines Systems und den einzelnen Elementen mit ihren jeweiligen Wirkungen lässt sich eine weitere Ebene mittlerer Reichweite identifizieren. Indem ein Phänomen als Infrastrukturierung betrachtet und von den spezifischen Verbindungen und Kopplungen der Elemente her analysiert wird, kommt diese Ebene der ›Voreinstellungen‹ in den Blick. Die Elemente sind nicht zufällig auf diese Weise gekoppelt, sondern auf bestimmte Zwecke hin voreingestellt.

Am Beispiel der für das System grundsätzlichen Kopplung von *chief complaints* mit einer über das Internet erreichbaren Schnittstelle konnte die allgemeine Programmatik auf solche Voreinstellungen hin präzisiert werden. Auf dieser Ebene wird sichtbar, wie die allgemeine Zielsetzung einer besseren Früherkennung konkret praxisrelevant gemacht wird: Als ein zeitlich, technisch und sachlich unmittelbarer Zugriff auf das Gesundheitsgeschehen. Die Infrastruktur verhilft zu Transparenz und macht damit Vorausschau möglich.

»So for us, it is important that we know what is happening around us so we can be better prepared.« (Davies-Cole 2012, 00:20:34)

Gerichtetheit: Wahrheitsversprechen

In der Auseinandersetzung mit dem empirischen Gegenstand ausgehend von den Kopplungen geraten die tatsächlich relevant gemachten Nutzungen der Infrastruktur in den Blick. Häufig erlaubt die Kopplung von Elementen noch weitere Umgangsweisen, die sich von den nach außen kommunizierten und propagierten Zwecken unterscheiden bzw. darüber hinausgehen.

Neben solchen Voreinstellungen, d.h. den aus der Nutzung selbst ersichtlichen, konkretisierten Zwecken, ist es im Hinblick auf Machteffekte schließlich fruchtbar, die Relevanzstruktur insgesamt in den Blick zu nehmen, die sich mit einer Infrastruktur verändert. Mit der systematischen und dauerhaften Verknüpfung von Elementen wird auch eine bestimmte Sichtbarkeit geschaffen und es wird bestimmtes Tun nahegelegt. Machtwirkungen vollziehen sich auch über die Struktu-

rierung des Feldes möglichen bzw. wahrscheinlicher gemachten Handelns. Ich habe oben den Begriff ›Gerichtetheit‹ eingeführt, um diesen Machtaspekt einer Infrastrukturierung zu bezeichnen. Diese Machtwirkung geht aus den expliziten Zielen und den Nutzungsweisen hervor, kann aber als eine übergreifende mehr oder weniger kohärente Ausrichtung gefasst und beschrieben werden.

Einen ersten Aspekt einer solchen Gerichtetheit syndromischer Gesundheitsüberwachung möchte ich als ›Wahrheitsversprechen‹ bezeichnen. Die Ermöglichung eines zeitlich, technisch und sachlich unmittelbaren Zugriffs geht einher mit der Suggestion einer umfassenden Wahrnehmung des Gesundheitsgeschehen. Durch die Kopplung von breit erhobenen Daten mit einer leicht zu bedienenden Schnittstelle suggeriert das System einen unverstellten Blick auf das Gesundheitsgeschehen beinahe in Echtzeit. »You just click a button and see« (Davies-Cole 2012, 00:24:04).

Gleichzeitig haben die Meldungen des Systems aber eine eingeschränkte Aussagekraft. Diese Grenzen sind den Akteuren vielfach bewusst und ein Teil der kritischen Beschäftigung mit dem System dreht sich um die begrenzte Wahrheitsfähigkeit der Warnmeldungen dieser Form des Monitoring (Stoto, Schonlau und Mariano 2004; Rolka 2006). Allerdings ist für diese kritische Einschätzung der Aussagekraft epidemiologische bzw. statistische Expertise erforderlich und der Status der Meldungen muss aktiv reflektiert werden. Eine Problematik der Infrastrukturierung besteht darin, dass die Unmittelbarkeit des Zugriffs und die Breite der einbezogenen Daten eine falsche Wahrheitsfähigkeit der Aussagen suggeriert.

Opportunistische Datenbasis

Eine erste Ursache für eine mögliche Überschätzung der Aussagekraft des syndromischen Monitoring liegt in einer falschen Einschätzung der Datenbasis begründet, die das System nahelegt. Dieser Aspekt ist bereits ein zentrales Thema in der Evaluation von syndromischer Gesundheitsüberwachung. Im Kern geht es um die Problematik, dass die für das syndromische Monitoring heran gezogenen Daten

nicht systematisch für den Zweck der Aussagen über das kollektive Gesundheitsgeschehen erhoben worden sind, sondern zunächst für andere Zwecke: So registrieren die großen Drogeriemarkt-Ketten die Verkaufszahlen von Medikamenten und gesundheitsbezogenen Produkten wie Fieberthermometer etc. für die eigene Abrechnung und Lagerhaltung. In den Krankenhäusern werden die Patientendaten bei der Aufnahme zunächst vor allem für den Verwaltungsablauf erfasst, um zwei Beispiele zu nennen. Die ›opportunistische‹ oder ›sekundäre‹ Verwendung von Daten im Rahmen des Gesundheitsmonitoring markiert gerade die besondere Qualität der syndromischen Überwachung, die mit wenig Aufwand ein dennoch umfassendes Lagebild verspricht. *Syndromic Surveillance* ist in dieser Hinsicht ein konkretes Anwendungsbeispiel für den generellen Trend zu einer Verwendung von unspezifischen, kontinuierlich erhobenen und möglichst umfassenden Datensätzen – als Basis von Vorhersagen, häufig mit Hilfe von automatisierter Mustererkennung im Sinne von *Big Data Analytics* (Kitchin 2014). Die epistemologischen Fallstricke solcher Verfahren der Erkenntnisgewinnung sind zuletzt breit diskutiert (siehe stellvertretend boyd und Crawford 2012). Ein zentraler Punkt der kritischen Auseinandersetzung mit Big Data betrifft die Genese dieser Daten ohne kontrollierte Erhebungsverfahren.

> »The core challenge is that most big data that have received popular attention are not the output of instruments designed to produce valid and reliable data amenable for scientific analysis.« (Lazer u.a. 2014, 1203)

Dieses Grundproblem kommt auch bei dem konkreten Beispiel des syndromischen Monitoring zum Tragen. Vor allem lässt sich kein gesicherter, statistisch zufriedenstellender Zusammenhang zwischen den erfassten Daten und einer Grundgesamtheit in der Bevölkerung herstellen. Dadurch liefert die syndromische Überwachung allenfalls empirische Momentaufnahmen, nicht jedoch systematische Aussagen über das kollektive Gesundheitsgeschehen.

> »The analytic signal detection methodologies are empirical in nature and do not lend themselves to conclusions bearing well-defined inferential quantities such as confidence intervals or p-values.« (Rolka 2006, 102f)

Rückgekoppelte Datenbasis

Greifbar wird diese Problematik in einer möglichen Rückkopplung zwischen Warnmeldungen des Monitoring-Systems und den Daten, die in das System eingehen. In das System fließen überwiegend Daten ein, die durch aktives Handeln in der Bevölkerung generiert werden. Das System registriert Einkäufe in den Drogerien, die Abwesenheit von Schüler:innen und Patientenzahlen in der Notaufnahme. Zugleich wird die Gesundheitsberichterstattung von der Öffentlichkeit aktiv wahrgenommen. Presseberichte oder auch Veröffentlichungen der Gesundheitsbehörden sind im Fokus der Medien und werden in der Bevölkerung vielfach zur Grundlage von Entscheidungen und Handlungen gemacht. Als ein Frühwarnsystem und eine Entscheidungshilfe für politische Maßnahmen fließen Meldungen der Monitoring-Systeme präferiert in die Gesundheitsberichterstattung ein. Die Verbesserung der Berichterstattung ist eine explizite Erwartung an solche Systeme. Dadurch ist jedoch auch eine Verbindung zwischen den Messungen des Systems und den Daten hergestellt, die gemessen werden. Die Vorfälle, die Eingang in das System finden, sind nicht unabhängig von den Ängsten und Sorgen der Menschen, die womöglich auf Basis von Meldungen vorsorglich Medikamente kaufen, ihre Kinder nicht in die Schule schicken oder mit eingebildeten Symptomen in die Notaufnahmen kommen. »These actions depend, to some extent, on what people hear in the media and official reports, creating an inherent circularity that is difficult to disentangle.« (Stoto 2012, 10)

Statistische Unzulänglichkeiten der ›opportunistisch‹ erhobenen Datenbasis einerseits und Wechselwirkungen zwischen Messung und Messobjekt andererseits bedeuten zwei grundsätzliche Einschränkungen der Qualität und damit der ›Wahrheitsfähigkeit‹ der Datensammlung noch bevor es zu einer weiteren Verwendung der Daten

durch Aggregation oder automatisierten Musterkennung gekommen ist. In der Nutzung des Systems sind diese Mängel aber kaum noch merklich. Für die Anwender*innen erlaubt das System zunächst einen technisch sehr komfortablen Zugriff auf eine breite, aus vielfältigen Quellen und mit hoher Aktualität erstellte Datenbasis. Die beschriebenen grundsätzlichen Verzerrungen der Erhebung werden von der Suggestion dieser vielfältigen, vollständig und andauernd registrierten Datenbasis tendenziell verdeckt. Rückschlüsse auf die Situation der Gesamtbevölkerung auf Basis dieser Daten sind inhärent verzerrt. In der Evaluation der Systeme wird diese Einschränkung betont und auch die Gesprächspartner*innen weisen explizit darauf hin.

> »People often try to make things say or a number say, what it is not trying to say. It's saying this and saying this specifically and only this. We can't expand or extrapolate out. There's no database there to support this other conclusions that you're putting on this one number.« (Russell 2012, 00:50:01)

Allerdings müssen die Anwender*innen diese Grenze selbst reflektieren. Das System präsentiert ein Wissen über das Gesundheitsgeschehen und es bedarf einer erfahrenen Benutzer*in, um die Bedeutung dieses Wissens zu entscheiden.

> »It's hard. You have to have somebody. That's the human element. You have to have somebody there that can make sense of it. Because the statistics are all nice. But like I said, the statistical significance of public health significance are totally, totally opposite.« (Russell 2012, 42:26)

Ein Gesprächspartner erläutert diese Differenz an einem Beispiel. In einer frühen Version syndromischer Überwachung in Maryland wurden auch tote Säugetiere registriert, die im Stadtraum aufgefunden wurden. Regelmäßig stellte sich diese Zahl zum Wochenbeginn als ein statistisch relevanter Ausreißer dar, war allerdings auf den zweiten Blick für eine reflektierte Benutzer:in rasch erklärlich: Die Zahl war kein Ausdruck eines gesundheitsrelevanten Problems, sondern allein ein der spezifischen Erhebungspraxis geschuldetes Artefakt. »The

number always went up beginning of the week because the Veterinaries did not collect dead bodies on the weekend.« (Romanosky 2012, 36:45)

Syndromisches Erfassen

In der Summe wird eine bestimmte Kohärenz sichtbar, mit der syndromisches Monitoring in die Praxis von *Public Health* einwirkt. Ein erster Fokus lag dabei auf Wirkungen, die sich auf das ›Erfassen‹ von bevölkerungsmedizinisch relevanten Gesundheitsproblemen beziehen. Orientierend dabei die konkrete Kopplung der Elemente *chief complaints* (als Element der Patientenakte) und Web-Interface (als Element der technischen Einrichtung in den Gesundheitsbehörden).

Mit der Etablierung und Nutzung syndromischen Monitoring wird dabei zunächst eine Grundausrichtung von *Public Health* als ein Bestandteil von Sicherheitspolitik und Landesverteidigung bestärkt. Epidemiolg:innen sind in einem neuen sicherheitspolitischen Diskurs der *homeland security* an der *first line of defence* und diese neue Rolle und Verantwortung wird mit der Einrichtung und Nutzung von solchen Systemen der syndromischen Überwachung tagtäglich erfahrbar. Das tägliche Einloggen in dem Web-Interface und der Blick auf das Gesundheitsgeschehen, die Antwort auf die zunehmenden Anfragen nach Monitoring-Berichten, die mit Hilfe des Systems erstellt werden können, der Einbezug von Epidemiolog:innen in die wöchentlichen *Homeland Security Briefings* zur Berichterstattung. Solche im einzelnen mininimalen Praktiken des sicherheitsbezogenen Umgangs mit Gesundheit begleiten die Infrastrukturierung.

René Loewenstein und identifizieren hier einen zugrundeliegenden Paradigmenstreit. Traditionell stehen sich in *Public Health* Praxis zwei konträre Ansätze gegenüber: Erstens ein eher partizipativer Ansatz, der versucht, über die Hinwendung zu den Betroffenen deren proaktives Handeln zu fördern und die sozialen Determinanten von Gesundheit zu verbessern. Zweitens ein eher autoritärer, interventionistischer Ansatz, der vor allem das biomedizinische Krankheits- und Infektionsgeschehen in den Blick nimmt (Loewenson u.a. 2020). Breiter gefasst

entspricht das zweite Paradigma einer Strategie der *preparedness*, auf die bereits wiederholt verwiesen wurde. Als ein Werkzeug der Früherkennung und eines unvermittelten Zugriffs auf das Gesundheitsgeschehen bestärkt syndromisches Monitoring vor allem die Möglichkeiten des zweiten Ansatzes. Dies geht notwendig auf Kosten des ersten eher partizipativen Ansatzes. Ganz konkret z.B. dann, wenn in einer Gesundheitsbehörde bei einer Einstellung eher eine *epidemic intelligence* Expertise als eine Kompetenz im *community health* Bereich gesucht wird, um maximalen Nutzen aus dem neu installierten System ziehen zu können.

Syndromisches Monitoring bedeutete die Privilegierung eine *Public Health* Praxis, nach der die betroffenen Menschen vor allem »as the objects of reactive technical, biomedical ›command-and-control‹ interventions« (Loewenson u.a. 2020, 1) gefasst werden. Deutlich wird dies auch in der Voreinstellung auf einen unmittelbaren Zugriff auf das Gesundheitsgeschehen. Das System stellt eine einfache, komfortable und unverzügliche Möglichkeit dar, Einschätzungen zur gesundheitlichen Lage zu erhalten (»You just click a button and see«). Das System selbst ist einfach und ohne Vorkenntnisse zu bedienen. In den Gesprächen wird allerdings ebenfalls betont, inwiefern diese einfachen Aussagen des Monitoring-Systems allenfalls eine statistische Signifikanz haben, aber selten direkt als Aussagen zum *Public Health* Geschehen heran gezogen werden können. Erst zusammen mit Expertise über den sozialen Kontext der Erhebung können die Meldungen eingeordnet werden. Kontexte wie das Wissen über die Erhebungsroutinen (im Fall der gemeldeten Tierkadaver am Wochenanfang) oder spezifischer sozialer Gepflogenheiten (etwa im Fall der regelmäßig hohen Abwesenheitszahlen in den Schulen, sobald im Herbst die Jagdsaison eröffnet wird). Allerdings bekommen die Meldungen bei dem Transfer in andere Verwendungskontexte häufig eine andere Bedeutung. »When syndromic surveillance data from local systems are shared across jurisdictions or are aggregated at higher levels (eg. state, federal), it is difficult to ensure data quality.« (Yoon, Ising und Gunn 2017, 64)

Die Zahlen und Flaggen erscheinen gerade von außen betrachtet, oder bei Aggregation auf einer höheren Skalenebene, als datenbasierte,

automatisch erhobene und belegte Aussagen über das Gesundheitsgeschehen. Richard S. Hopkins und andere sprechen von unterschiedlichen Verständnissen der Information, sobald z.B. politische Entscheidungsträger:innen mit den Daten konfrontiert werden. »However, engaging decision makers in processes [shows] differences in the concepts and terminology [...] and differences in understanding surveillance systems and information.« (Hopkins u.a. 2017, 121)

In diesem Sinn äußert ein Gesprächspartner die Sorge vor einer Verwendung des Systems außerhalb einer Rückbettung in epidemiologische Expertise. Die vermeintliche Unmittelbarkeit führe ansonsten allzu leicht zu falschen Schlüssen.

> »When we do our reports on a daily basis, you send it to the police, we send it to, you know, all sorts of people who we think should know about it. But we depend on ourselves to do the interpretation of it. We don't want someone who is not trained in this to sit there and then see something that then, oh, something is happening and then raise the alarm.« (Davies-Cole 2012, 00:31:44)

Das in Zahlen übersetzte und derart repräsentierte Gesundheitsgeschehen hat eine eigene Wirkmächtigkeit. Stefania Milan spricht von einer ›*world-making power*‹ die von dem Umstand einer Repräsentation von Phänomenen in Zahlen ausgeht. »Although numbers per se do not claim neutrality, truth, or scientific authority, they contribute to create realities, communities, policies and public concern.« (Milan 2020)

Syndromisches Monitoring bietet in diesem Sinne eine einfache Lesbarkeit des kollektiven Gesundheitsgeschehens an, die von den Nutzer:innen aktiv eingeordnet und relativiert werden muss. Durch die Übertragung in ein einfach zu bedienendes technisches Verfahren ist eine Perspektive zumindest nahegelegt, die das Gesundheitsgeschehen entkontextualisiert und als Summe von in den Daten registrierbaren Vorfällen versteht. Die Möglichkeit einer unverzüglichen Berichterstattung gegenüber Politik und Presse ist, wie gesehen, einer der zentralen Anwendungsfälle des Systems.

»We get a call either from the press or from our director and says, oh, I want to know what is happening right now.« (Davies-Cole 2012, 00:21:11)

Als Ergebnis eines systematischen, datenbasierten Monitorings ist den nach außen getragenen Meldungen ein grundsätzliches Wahrheitsversprechen zu eigen. Das Bewusstsein über die Beschränkungen dieser ›Wahrheit‹ muss gegen diese Einspurung der Infrastruktur durch aktives Handeln wachgehalten werden.

Verstehen: Syndrome//Muster

Durch das Web-Interface können die Benutzer:innen sich durch eigene Suchanfragen bestimmte Datensätze anzeigen lassen. Das System soll aber nicht nur den epidemiologischen Zugriff auf das Gesundheitsgeschehen verbessern. Vor allem soll das System auch in der Lage sein, Gefahren selbstständig zu erkennen und Warnmeldung auszugeben. Im Grunde geht es darum, unspezifische und wenig formalisierte Daten, die aber von hoher Aktualität sind, einer maschinellen statistischen Auswertung und Mustererkennung verfügbar zu machen. Die Ermöglichung dieser speziellen Kopplung zwischen den Daten und einer automatischen Durchsicht im Hinblick auf Regelmäßigkeiten und Häufungen ist das charakteristische Merkmal dieser Infrastrukturierung. Vor allem mit dieser Kopplung präsentiert syndromisches Monitoring ein Alleinstellungsmerkmal gegenüber anderen Formen des Monitorings. Wie kann diese Kopplung gelingen?

Um die Daten anschlussfähig für automatisierte Tests zu machen, müssen diese maschinenlesbar sortiert vorliegen. Ein erster entscheidender Schritt ist es daher, die Daten zu sinnvollen Kategorien zusammenzufassen und damit prozessierbar für statistische Modellierungen und schließlich für Mustererkennung zu machen.

Eine erste Entscheidung betrifft daher das Suchraster. Welche Beschwerden sind relevant für das kollektive Gesundheitsgeschehen und sollen Gegenstand des Monitorings werden? »Categorization of clinical symptoms into disease syndromes is the cornerstone of syndromic surveillance.« (Henning und Hamburg 2003, 291)

Beispielhaft im Fall von ESSENCE wurde diese Kategorisierung in einem Abwägen zwischen medizinischen und pragmatischen Gründen entschieden. Zunächst wurde eine Liste mit epidemiologisch relevanten Beschwerden erstellt, die sich aus den Daten entnehmen lassen. Zudem wurde geprüft, welche dieser Beschwerden überhaupt statistisch beobachtungsfähig sind, d.h. welche Beschwerden mit einem für Mustererkennung ausreichenden täglichen Grundvorkommen Eingang in die Daten finden. Aus beiden Erwägungen ergibt sich schließlich eine Liste mit zwölf Syndromen, auf die sich eine automatisierte Erkennung richten kann und die zugleich medizinisch relevante Vorfälle beschreiben können: 1. *Botulism-like*; 2. *Hemorrhagic Illness*; 3. *Lymphadenitis*; 4. *Localized Cutaneous Lesion*; 5. *Gastrointestinal*; 6. *Respiratory*; 7. *Rash*; 8. *Specific Infection*; 9. *Fever*; 10. *Neurological*; 11. *Severe Illness or Death potentially due to Infectious Disease*; 12. *Other* (Foster 2004).

Zu jedem dieser Syndrome ist eine Definition erstellt, die beschreibt, welche Indikatoren jeweils einbezogen oder ausgeschlossen werden. Unter das 6. Syndrom ›Atemwegsbezogen‹ [*Respiratory*] fallen z.B. Indikationen einer Infektion der oberen oder unteren Atemwege, aber nicht solche, die auf chronische Bronchitis oder Asthma hinweisen.

Neben der Festlegung dieser Syndrom-Kategorien muss außerdem gewährleistet sein, dass die entsprechenden Datensätze korrekt diesen Kategorien zugeordnet werden. Gesundheitsbezogene Informationen in dem System sind – wie gesehen – vor allem die bei der Aufnahme angegebenen *chief complaints*. Außerdem werden von Kliniken jeweils noch die Diagnosen gemeldet, mit denen die Patient:innen schließlich entlassen werden.

Im Fall dieser Entlassungs-Diagnose ist die Zuordnung zu den Syndrom-Kategorien unproblematisch. Gesetzlich geregelt kommt für die Dokumentation und Klassifikation medizinischer Diagnosen und Behandlungen im Gesundheitssystem der USA – wie oben gesehen – das von der Weltgesundheitsorganisation bereitgestellte Klassifizierungsschema, die so genannte *International Classification of Diseases* (ICD) zum Einsatz. Seit 2015 ist in den USA die 10. Auflage dieses Schemas (mit geringen Modifikationen) einschlägig. Das Schema wird

von dem *US National Center for Health Statistics* bereitgestellt (2020). Bekannte Krankheiten, Verletzungen und Behandlungsmethoden sind darin in einem Ordnungsschema sortiert und mit einer Zahlenfolge codiert. Die Diagnose-Daten liegen somit bereits klar strukturiert vor. Die Zuordnung der ICD-10 Kategorien zu den zwölf Syndrom-Kategorien muss einmal vorgenommen werden und kann danach automatisch erfolgen.

Der grundlegende Anspruch des Systems ist allerdings, wie bereits gesehen, signifikante Änderungen des kollektiven Gesundheitsgeschehens möglichst frühzeitig wahrzunehmen. Die bereits codierten Entlassungs-Diagnosen kommen erst nach der Behandlung und damit zwangsläufig mit Verzögerung in die Akte. Relevanter für das Versprechen auf ein beinahe Echtzeit-Monitoring sind daher die *chief complaints,* die bei der Aufnahme, d.h. teils Tage vor der Entlassungs-Diagnose vorliegen. Zudem können diese *complaints* aussagekräftiger als der reine ICD-10 Code sein, da sie offen als Freitext vorliegen. »[C]apturing surveillance information as free text does not incur the human effort, delay, or drastic reduction in information incurred by coding.« (Shapiro 2004, 95)

Allerdings macht diese Qualität des unstrukturierten Freitexts eine Zuordnung zu den Syndrom-Kategorien schwierig. So gibt es zu einer einzigen Beschwerde teils eine Reihe von Synonymen, Kliniken benutzen hauseigene Abkürzungen und unter Stress kommt es häufiger zu Rechtschreibfehlern (Shapiro 2004). Häufig kommen daher später Listen mit Zuordnungen bestimmter Begriffe zu den Syndrom-Kategorien zum Einsatz oder als Mittel der Datenbereinigung. So werden etwa Listen typischer Tippfehler erstellt, um eine automatische Kategorisierung der Freitext-Angaben zu ermöglichen. Neben ›*Vomiting*‹ werden dann auch Angaben wie etwa ›*Andvomiting*, ›*VOmiting*‹, ›*Vbomiting*‹ etc. der Syndrom-Kategorie ›5. Gastrointestinal‹ zuordbar.

Die so den Syndromen zugeordneten Datensätze werden im zweiten Schritt nach irrelevanten Einträgen gefiltert. Beispielsweise sind unter dem Suchbegriff ›*Mumps*‹ folgende Einträge in der Datenbank: ›*possible mumps*‹, ›*Mumps Vaccination*‹, ›*fever, rash, exposure to mumps*‹, ›*I think she has mumps, denies fever/sore throat*‹. Auf Basis einer semantischen

Liste wird hier z.B. der Datensatz ›*Mumps Vaccination*‹ für die weiteren Analysen aussortiert. Der Umstand einer prophylaktischen Impfung wäre nicht relevant für die Suche nach akuten Ausbruchsereignissen und würde unnötige Warnungen bezüglich dieser Syndrom-Kategorie auslösen (Chen 2017).

Zutreffende Fälle sind somit auf Basis der Entlassungs-Diagnosen (ICD-10 Codes) sowie vor allem auf Basis der Freitext-Angaben (*chief complaints*) einer von zwölf beobachtungsrelevanten Syndrom-Kategorien zugeordnet.

Die so identifizierten Datensätze können nun einer Reihe von statistischen Prüfverfahren unterzogen werden. Ziel des Systems ist es, die sortierten und kategorisierten Daten in Echtzeit zu analysieren und auf mögliche Anomalien hin zu bewerten. Allerdings haben die eintreffenden Daten von sich aus eine große Variabilität. Dazu gehören saisonale oder wöchentliche Schwankungen. Eine gewöhnliche Grippe-Saison kann teils früher oder später im Jahr einsetzen. Bei auf geringe Fallzahlen gestützten Meldungen spielen zudem rechnerische Zufallseffekte eine erhebliche Rolle. Gerade die singulären Vorfälle eines bioterroristischen Anschlags oder eines neuartigen Infekts wären von besonderer Brisanz. Für solche Szenarien sind bereits Einzelfälle bedeutsam. Gerade hier ist es für automatisierte Verfahren aber besonders schwer, solche Signale gegenüber einem unbedeutenden ›Rauschen‹ in den Daten (Unterschiede im Aufkommen aufgrund von Zufallseffekten) auszumachen. Zudem führen pragmatische Gründe zu weiteren Einschränkungen. So ist die Rechenleistung, die für diese Verfahren angesetzt werden kann, durch die bei den lokalen Gesundheitsbehörden vorhandenen Geräte stark begrenzt. Entsprechend können keine aufwändigen Verfahren maschinellen Lernens eingesetzt werden (Chen 2017).

Es gilt also, im üblichen Zielkonflikt zwischen Sensitivität, Spezifität und Unmittelbarkeit (Stoto u.a. 2006, 142) unter eingeschränkten Bedingungen einen Kompromiss zu finden. Eine sensible Messung schlägt häufiger falschen Alarm, eine robuste Messung übersieht häufiger das Gesuchte, die Meldung soll jeweils möglichst unverzüglich erfolgen. Im Fall des ESSENCE-Systems wird der Kompromiss durch eine Verschränkung mehrerer statistischer Verfahren gesucht. Zudem sind

Nutzer*innen in der Lage, bestimmte Rechenverfahren gezielt auszuwählen.

Letztlich beruht die automatisierte Mustererkennung auf üblichen Verfahren analytischer Statistik. Standardmäßig werden die Daten einer Mischung aus einer linearen Regression, einem exponentiell gewichteten Verfahren des gleitenden Mittelwerts und einer *Poisson* Regression unterzogen (Foster 2004; Chen 2017). Durch die Kombination relativ einfacher Verfahren, sollen die Berechnungen mit den technischen Mitteln der Gesundheitsbehörden vor Ort möglich bleiben. Die Kombination zielt darauf, die Schwächen der einzelnen Verfahren in der Anfälligkeit für fälschlicherweise als relevant erkannte Fälle bzw. für nicht erkannte relevante Fälle gegenseitig auszugleichen.

Die Anwendung dieser Testverfahren erlaubt schließlich eine für das System entscheidende Funktion: die automatisierte Anzeige von relevanten Ereignissen des kollektiven Gesundheitsgeschehens. Ein Kernbestandteil der Software ist neben dem Interface für gezielte Abfragen eine Zustands-Übersicht von elf der zwölf Syndrom-Kategorien (»Other« wird von dieser laufenden Übersicht ausgenommen). Am Beispiel des ESSENCE-Systems wird diese Übersicht nach dem Login als ein eigener Reiter prominent auf der Startseite angezeigt. Hier wird für jede Kategorie farblich markiert, mit welcher Überschreitungswahrscheinlichkeit (p-Wert) die aktuellen Fälle als normal im Hinblick auf die Entwicklung der letzten 30 Tage betrachtet werden können. Wenn diese Nullhypothese unwahrscheinlich (p-Wert zwischen 0.01 und 0.05) oder sehr unwahrscheinlich ist (p-Wert kleiner 0.01), werden die Kategorien in der Übersicht gelb oder rot ausgeflaggt (Kite-Powell, Ofori-Addo und Hamilton 2010).

Letztlich ist diese Kopplung zwischen als relevant erachteten Merkmalen des kollektiven Gesundheitsgeschehens und einer tagesaktuellen, auf einen Blick überschaubaren Tafel unterschiedlich gefärbter Kategorien, eine zentrale Errungenschaft der Infrastrukturierung *Syndromic Surveillance*.

Vorstellung: datenbasierte Prognosen

Erneut ist es hilfreich, zunächst die Vorstellungen in den Vordergrund zu stellen, die mit diesem Aspekt der untersuchten Infrastrukturierung verbunden sind. Was versprechen sich politische Entscheidungsträger:innen, Akteure und Beobachter:innen letztlich von dieser Kopplung kategorisierter Daten und statistischer Verfahren? Welche Vorstellungen und Erwartungen stehen im Hintergrund dieser für die Systeme charakteristischen Anordnung von Elementen?

Die Zunahme von Sensoren und die gesunkenen Kosten der Speicherung haben in den letzten Dekaden zu einer Verfügbarkeit von unzähligen, häufig in nahe-Echtzeit übermittelten Daten geführt. Diese technischen Voraussetzungen sind Anlass für unterschiedliche Hoffnungen auf eine stärker datenbasierte und teilautomatisierte Erkenntnisgewinnung. Mit aktuellen Datensammlungen, die ein Phänomen ausreichend detailliert, umfassend und unmittelbar abbilden, wird ein ›*reality mining*‹ möglich, so Nathan Eagle und Alex Pentland in einem viel beachteten Plädoyer für eine neue datengetriebene Erforschung sozialer Phänomene.

> »By continually logging and time-stamping information about a user's activity, location, and proximity to other users, the large-scale dynamics of collective human behavior can be analyzed.« (Eagle und Pentland 2005, 263)

Im Hinblick auf das Verhältnis von Daten und Wissen beinhaltet dieser Vorschlag eine entscheidende Verschiebung. Mit der erstmals ausreichend plausiblen Annahme eines getreuen Abbilds des tatsächlichen Nutzerverhaltens in den Daten, kann das ›Schürfen‹ [*mining*] nun in der Datensammlung selbst erfolgen. Phänomen, Datum und Erkenntnis sind diesem Vorschlag gemäß anders gereiht. Die Daten funktionieren nicht als Belege für bestimmte Annahmen zu einem Phänomen. Stattdessen wird die Datensammlung zu einem ausreichenden Substitut für das Phänomen an sich. Das Ziel ist es, Aussagen über die Regelhaftigkeit menschlicher Interaktion zu treffen. Das Objekt, das diese

Aussagen ermöglicht ist aber – dank *ubiquitous computing* – nun die Datensammlung selbst.

Dieser Vorschlag einer neuartigen datenbasierten Epistemologie, wird auch unter dem Stichwort Datafizierung diskutiert. »Datafication [...] is the transformation of social action into online quantified data, thus allowing for real-time tracking and predictive analysis.« (Van Dijck 2014, 198; siehe auch Cukier und Mayer-Schönberger 2013)

Epistemologie von Big Data

Unter den Schlagworten *reality mining*, *Big Data*-Analysen oder Datafizierung wird vor allem auch ein Vorschlag für neue Wege der Erkenntnisgewinnung unterbreitet. Ein Vorschlag, der vielfältig skeptisch kommentiert worden ist. Dabei dreht sich die Auseinandersetzung vor allem um das Versprechen bzw. die Unmöglichkeit ›hypothesenfreier‹ Mustererkennung aus den Daten selbst. Das Zusammenfallen von Daten und Wissensobjekt ist eine notwendige Voraussetzung dieses Versprechens. Der Vorschlag eines ›*Reality Mining*‹ in ausreichend vollständigen Datensammlungen bedeutet eben auch einen veränderten Status von Daten. Daten sind nicht mehr als Verweis auf einen Sachverhalt interessant, sondern bereits selbst das Objekt von Erkenntnis.

> »Big Data analytics enables an entirely new epistemological approach for making sense of the world; rather than testing a theory by analyzing relevant data, new data analytics seek to gain insights ›born from the data‹.« (Kitchin 2014, 2)

Apologeten unterstreichen die Vorzüge einer Mustererkennung aus den Daten (Lazer u.a. 2009). Wenn Muster in den Daten die Stelle des Wissensobjekts einnehmen, kann eine Forschung ohne den Ballast von Hypothesen über das Phänomen rein aus den Daten gemacht werden. »Prediction trumps explanation« so das provokante Credo (Siegel 2013). Gerade auch in der medizinischen Forschung verspricht die Beschränkung auf Korrelationen, die aus Beobachtungsdaten gewonnen werden, einen kostengünstigen Weg zur Erkenntnisgewinnung. Vor allem braucht es dadurch keine aufwändigen experimentellen Studien. Ent-

sprechend dominant ist dieser Weg hier inzwischen geworden. »Wir haben die Ära der Kausalität verlassen und befinden uns bereits mitten im Zeitalter der Korrelationen«, behauptet ein an einem Universitätsklinikum forschender Mediziner bereits 2018 (Antes 2018).

Gleichzeitig ist eine Vielzahl von skeptischen Einwänden gegen dieses Versprechen vorgebracht worden. Ein derartiger datenbasierter Weg zu Erkenntnisgewinnung ist an vielen Stellen wenig plausibel: So wird bei diesem Vorschlag zur ›Forschung ohne Annahmen‹ vergessen, wie stark Annahmen und Hypothesen zwangsläufig die Sammlung von Daten prägen (Gitelman und Jackson 2013; Frické 2015). Es bleiben selbst bei weitreichenden zusammengestellten Datensammlungen immer Blindstellen (Kitchin 2014; Lazer u.a. 2014). Die gefundenen Muster sind aufgrund des fehlenden Kontexts nur bedingt nützlich (Kitchin, Lauriault und McArdle 2015). Solche datenbasierten Analysen fokussieren eher nicht auf relevante Probleme, sondern tendenziell auf das, was besonders leicht in den Datensätzen sichtbar gemacht werden kann (Rabari und Storper 2015; Frade 2016; Elragal und Klischewski 2017).

Datensammlung als Wissensobjekt

Unabhängig von solchen Einschätzungen zur Sinnhaftigkeit einer dezidiert datenbasierten Epistemologie geht es mir hier um die Verschiebung des Status der Datensammlung in diesem Zusammenhang. Eine Prämisse, damit ›Big Data‹ zu einer Erkenntnismöglichkeit werden kann, ist die Annahme, dass die Daten für sich selbst sprechen können und es keines weiteren Kontextwissens bedarf. Die (vermeintlich) hypothesenfreie Erkenntnisgewinnung sei strikt aus der Korrelation von Beobachtungsdaten möglich. Für die Datensammlung bedeutet dies die Aufwertung zu einem Wissensobjekt an sich. Daten sind hier nicht mehr bloß Mittel zum Zweck der Überprüfung einer Vermutung, sondern werden für sich genommen zum Objekt quantitativer Modellierung und einer automatisierten Suche nach Korrelationen.

Die technische Möglichkeit der Datensammlung, -übertragung und -speicherung macht es plausibel, die Datensammlung selbst als das Wissensobjekt zu behandeln. Diese epistemologische Verschiebung wird derzeit in allen möglichen Anwendungsfällen propagiert. Im Fall des Gesundheitsmonitoring geschah dies früh und in konkreten Systemen umgesetzt. Infektionskontrolle hat – wie gesehen – im Zuge einer Versicherheitlichung von Gesundheit (siehe Kapitel »Vorstellung: Gesundheit als Sicherheitsproblem«) und einer Problematisierung von ›*emerging diseases*‹ einen neuen Stellenwert in der Gesundheitspolitik bekommen. Die technischen Möglichkeiten wecken gerade hier Erwartungen an eine Lösung durch *Epidemic Intelligence* (Paquet u.a. 2006). Insbesondere Anstrengungen zur globalen Infektionskontrolle waren ein wichtiger, früher und häufig übersehener Treiber bei der Etablierung von datenbasierten Techniken im Bereich von Früherkennung und automatisierter Mustererkennung (Roberts und Elbe 2017). Seit Anfang der 2000er Jahre wurden auf der Ebene globaler Gesundheitspolitik unterschiedliche Projekte etabliert, um relevante Gesundheitsereignisse mit Hilfe ereignis-fokussierter Überwachung (Zeng u.a. 2010) zu erkennen. Namentlich das Global *Public Health Intelligence Network* (GPHIN) oder das Projekt *HealthMap* der WHO. Auch in der europäischen Gesundheitspolitik stellt eine ereignisorientierte, datenbasierte und automatisierte Früherkennung inzwischen eine zentrale Säule dar (Bengtsson, Borg und Rhinard 2019). Die Infrastrukturierung von *Syndromic Surveillance* in den USA ist im Kontext dieser unterschiedlichen Bemühungen ein nationaler Vorreiter.

Der Fall ist dadurch geeignet, die Auswirkungen dieser Vorstellung genauer in den Blick zu nehmen. Was bedeutet die epistemologische Verschiebung zu der Datensammlung als Wissensobjekt konkret für *Public Health*? Wie verändert diese Vorstellung die Hinwendung und die Maßnahmen der Förderung des kollektiven Gesundheitsgeschehens?

Voreinstellung: Wissensobjekt Ist-Zustand

Eine Stärke der Perspektive auf das Phänomen als Infrastrukturierung ist der Einbezug der Nutzung in die Untersuchung. Wie bereits gesehen sind die propagierten Zwecke und die in der Nutzung relevant gemachten Zwecke nicht notwendig deckungsgleich. Für das Verständnis der tatsächlichen Implikationen der sozio-technischen Einrichtung ist daher neben den Vorstellungen, d.h. den propagierten Zielen, vor allem diese Ebene der realisierten Zwecke zentral. Vor allem solche Voreinstellungen sind relevant für die Machtwirkungen der Infrastrukturierung.

Im Folgenden möchte ich entsprechend analysieren, wie die Vorstellung der Datensammlung als Wissensobjekt in der Nutzung konkretisiert und relevant gemacht wird. Nicht zuletzt beeinflusst eine solche Verschiebung des Wissensobjekts in die Datensammlung auch die generelle Auffassung von *Public Health* und Gesundheit über die konkrete Nutzung von Systemen des syndromischen Monitorings hinaus.

Wie bereits gesehen, verspricht die Infrastrukturierung einen besonderen, unmittelbaren Zugriff auf das kollektive Gesundheitsgeschehen (siehe Kapitel »Voreinstellung: Modus unmittelbarer Zugriff«). Merkmal des Wechsels zu einem ereignisbasierten Monitoring und Vorbedingung der Früherkennungs-Funktion ist außerdem das Versprechen, die Vorfälle in ihrer Gesamtheit zu erfassen. Die Kopplung der Syndrom-Kategorien mit statistischen Verfahren funktioniert erst dann, wenn das System laufend und im Grunde lückenlos den Ist-Zustand registriert. Erst mit diesem Kontrast können relevante Häufungen eines Syndroms identifiziert werden. Aus dieser Kopplung ergibt sich die charakteristische Arbeitsweise syndromischen Monitoring. Im Unterschied zu anderen Formen werden hier nicht nur bestimmte Fälle registriert, sondern idealerweise die gesamte gesundheitliche Lage (Purtle u.a. 2018, 2). Die Voraussetzung der automatisierten Erkennung ist eine Annäherung an den Ist-Zustand des kollektiven Gesundheitsgeschehens in den registrierten Daten.

Situational awareness

Damit ändert sich nun in einer entscheidenden Weise die Qualität des Wissens, welches die Nutzer:innen von diesen Daten erwarten. Bei einem krankheitsbezogenen Monitoring ist die Erwartung an die Daten, Wissen über einen bestimmten Aspekt des Gesundheitsgeschehens zu liefern. Beispielsweise den Umfang des Vorkommens von grippeähnlichen Infektionen in der Bevölkerung im Fall des Influenza-Registers. Die entscheidende Qualität des ereignisbezogenen, syndromischen Monitoring ist im Kontrast eine allgemeine *situational awareness*. Dabei verschiebt sich die Erwartung an die Daten. Das Wissen, das nun in den Daten enthalten ist, betrifft entgegen dem vermeintlichen Fokus auf Ereignisse paradoxerweise gerade nicht so sehr den Ausbruch oder die Störung. Weitaus relevanter beschreiben die Gesprächspartner:innen die neue Möglichkeit einer Lageeinschätzung. »The usefulness is when an event has occured, you can use it to monitor the cause of the event.« (Davies-Cole 2012, 00:09:33) An dieser Stelle wird eine entscheidende Präzisierung möglich. Die in der Nutzung relevant gemachte Erwartung an das Wissensobjekt Datensammlung ist nicht so sehr die Warnmeldung selbst, sondern eine Rückversicherung über den Normalzustand des kollektiven Gesundheitsgeschehens.

Wie in den Gesprächen immer wieder deutlich wird, ist das frühzeitige Erkennen von Ausbrüchen durch das System eher unwahrscheinlich. Das Wissen über einen bioterroristischen Anschlag oder eine neu entstehende Infektionskrankheit lässt sich aus den Daten des Systems gar nicht erhalten. »It is not sensitive enough.« (Davies-Cole 2012, 00:09:3) Falls eine automatisierte Warnmeldung auftritt, ist diesem vermeintlichen Wissen über den Eintritt eines Bedrohungsfalls eher nicht zu trauen. Da es systematisch um die Frühphase eines relevanten Gesundheitsereignis geht, sind geringe Fallzahlen unvermeidlich. Die Datenbasis, auf die sich eine automatisierte Warnung stützen kann, ist zwangsläufig schmal. Zugleich soll die Sensitivität sehr hoch sein. Schon zufällige Häufung von Fällen müssen daher eine Warnmeldung provozieren, da nicht sicher zu berechnen ist, ob sich Ausreißer anzeigen oder der Beginn eines relevanten Ausbruchsge-

schehens. Entsprechend vorsichtig gehen die Nutzer:innen mit den ausgeflaggten Warnmeldungen um:

> »For instance we had at one time where six people came in two different ERs [Emergency Rooms] with pneumonia and it gave an alert. But there's nothing to be panicked over. Next day it was nothing. Zero. [...] It's an anomaly. It's an aberration. So you have to have somebody who has that understanding to not always press the panic button.« (Russell 2012, 00:42:35)

Für dieses Wissen über den Eintritt eines Bedrohungsfalls ist immer noch ein aufmerksamer Arzt oder eine aufmerksame Ärztin das weitaus bessere Erkennungsmittel, wie auch in den in den Gesprächen immer wieder betont wird. »I can assure you that when there's something serious happening, an astute physician will be the first person to call us.« (Davies-Cole 2012, 00:51:23)

Das System liefert für die Nutzer:innen aber durchaus eine verbesserte Erkenntnismöglichkeit. Allerdings bezieht sich diese Erkenntnis weniger auf den gemeldeten Vorfall. Das Wissen über den Beginn eines Vorfalls, welches das System ermöglicht, ist wahrscheinlich gar nicht mehr relevant, da der Vorfall dann womöglich längst ›händisch‹ erkannt und übermittelt worden ist. Zudem ist der Status des Wissens einer Meldung ungesichert und es bedarf in jedem Fall einer weiteren Prüfung, ob tatsächlich ein Alarm ausgelöst werden muss.

Die für die tägliche Praxis weitaus zentralere Funktion, so betonen die Gesprächspartner:innen, ist statt Früherkennung eine neue Möglichkeit zur Lageeinschätzung. Aus Perspektive der Anwender:innen seht der Nutzen einer *situational awareness* im Vordergrund. Die Daten liefern vor allem ein Wissen über den Kontext des Vorfalls. Wie ist ein Ausbruchsereignis im Kontrast zur normalen Situation einzuschätzen? Was sind längere Trends und Entwicklungslinien? Gibt es lokale Cluster oder regionale Muster in den Daten? Früherkennung gelingt wahrscheinlich schneller und präziser durch eine Ärztin oder einen Arzt. Das System dient vor allem für den zweiten, kontrastierenden und erklärenden Blick auf das Gesundheitsgeschehen.

> »Someone had already reported it [an outbreak]. And then now you have a list. So you can look at the system and see. I mean, are we seeing the same pattern in other areas? You know, so you can it can help you. Where are they? You know. And then you can then if it's dying out, you know, you will be able to manage it.« (Davies-Cole 2012, 00:09:33)

Der Erkenntnisgewinn, den das System zu leisten vermag, ist ein »societal sense of what's actually happening«, wie es eine andere Gesprächspartnerin ausdrückt.

> »You know, the astute clinician might pick it up and might send up that red flag. And maybe even that red flag is earlier than what you're picking up with surveillance. It doesn't give you a societal sense of what's actually happening.« (Dugas 2012, 00:06:28)

Was das System ermöglicht, ist eine »Komplettierung des Bildes« durch die Bereitstellung von unterschiedlichen Typen von Daten (*chief complaints*, demographische Daten, Verkaufszahlen, Fehlzeiten) mit einer hohen räumlichen Auflösung. You know, so I'd like to see, is this a sustained thing? And if especially if I can see it in other data sources, then that really completes the picture.« (Russell 2012, 00:42:35)

Vor allem aus der Perspektive der Nutzer:innen ist das relevante Wissensobjekt des Monitorings gerade nicht der Moment des Ausbruchs, sondern der Normalfall des kollektiven Gesundheitsgeschehens. Schon früh wird eine durch die Fördermittel im Bereich *Biosurveillance* vorangetriebene Orientierung auf Bioterrorismus und auf Ausbrüche kritisch gesehen (Reingold 2003). Allerdings verspricht *Syndromic Surveillance* von Beginn an ein Werkzeug mit einem doppelten Nutzen zu sein. Ein Nebeneffekt des für die Suche nach Ausbrüchen notwendigen Einbezugs von umfassenden nahe-Echtzeit Daten ist die Stärkung der *situational awareness*, der gesundheitlichen Lageeinschätzung.

Dieser Nutzen wird von den Epidemiolog:innen gerade angesichts der ansonsten spärlichen Bereitstellung von Mitteln für die öffentliche Gesundheitspflege in den USA als Vorteil gesehen. In den USA macht der Bereich *Public Health* z.B. nur einen Anteil von 2,5 % aller gesund-

heitsbezogenen Ausgaben aus (TFAH 2019). Über die letzte Dekade sind in lokalen Gesundheitsbehörden der USA über 55.000 Stellen gestrichen worden (NACCHO 2018). Unter solchen Beschränkungen erscheint jede Ausgabensteigerung als Chance für die Akteure. »By not limiting its use to bioterrorism, however, syndromic surveillance can be a boon rather than a drain on traditional public health activities.« (Mostashari und Hartman 2003, i5)

In der anfänglichen Konzeption sind die Syndrom-Kategorien vor allem im Hinblick auf die Erfassung eines möglichen Infektions- und Ausbruchsgeschehens gefasst (grippaler Infekt, Nahrungsmittelvergiftung etc.). Angesichts des für die Nutzer*innen eigentlich relevanten Wissensobjekts ›Ist-Zustand des kollektiven Gesundheitsgeschehens‹ wird diese Fokussierung auf Infektionskrankheiten zunehmend als eine hinderliche Begrenzung gesehen. Fortgesetzt werden Stimmen laut, in den Syndrom-Kategorien auch chronische, strukturelle und nicht-ausbruchshafte Aspekte der gesundheitlichen Lage abzubilden. »We wanted to include asthma, injuries. So you can use it, you know, for some other things.« (Davies-Cole 2012, 00:15:07)

> »We have another Epi [Epidemiologist] looking at some of the chronic disease issues, some of the injury prevention type issues, even motor vehicle accidents […] alcohol intoxication. I can look at that. So things like that. You know, it's not just disease specific stuff.« (Russell 2012, 00:41:15)

Mit der allmählichen Ausweitung und Etablierung syndromischen Monitorings über den Umweg des landesweiten *Biosense 2.0*-Systems nun in das *National Syndromic Surveillance Program*, sowie mit der Formierung einer *community of practice*, wird diese Verschiebung immer sichtbarer nach außen getragen (Paterson und Durrheim 2013). In einem von den CDC veröffentlichten Newsletter zum NSSP werden regelmäßig Erfolge und *Best-Practice*-Beispiele markiert. In den aktuellen Ausgaben werden hier vor allem Aspekte gesundheitlicher Lagebeobachtung hervorgehoben, die mit Hilfe syndromischer Überwachung möglich waren. So wird etwa betont, inwiefern inzwischen chronische und umweltbezogene Gesundheitsprobleme die anfängliche Fokussierung

auf Ausbruchsereignisse abgelöst hat. Dies kann am Beispiel New Jersey veranschaulicht werden: »New Jersey moved beyond using syndromic data for communicable disease into monitoring environmental and occupational exposures, opioid classifications, tick-related illness, and waterborne illness« (NSSP 2019, 5) Die ausgeweitete Lagebeobachtung durch syndromisches Monitoring erfasst in einzelnen Fällen auch den Konsum von Betäubungsmitteln (Shekiro, Sussman und Brown 2018), die Effekte der Legalisierung vom Marijuana oder auch soziale Missstände wie Gewalt gegen Minderjährige. Syndromisches Gesundheitsmonitoring vermag inzwischen auch die Problematik der Wohnungslosigkeit zu erfassen (NSSP 2019, 8).

Machtwirkung: Normalisierung

Entscheidend sind vor allem die Auswirkungen dieser Voreinstellung. Die Wirkungsweise lässt sich unter dem Schlagwort Normalisierung beschreiben: Im Effekt eine Verschiebung von Ressourcen und Aufmerksamkeit weg von strukturellen Aspekten und sozialen Determinanten von Gesundheit.

Mit der teil-automatisierten Überwachung des kollektiven Gesundheitsgeschehens durch ein Monitoring-Systems ist auch eine implizite Behauptung über dessen Normalzustand verbunden. Betriebsgrundlage einer algorithmischen Mustererkennung ist die Annahme eines funktionierenden, als unproblematisch zu erachtenden Normalzustands als Kontrastfolie. Die grundlegende Vorstellung von *Epidemic Intelligence*, nämlich dass sich Gefahren aus ungewöhnlichen Häufungen in den Daten erkennen lassen, setzt einen unproblematischen Normalzustand als Hintergrund voraus, von dem sich eine Häufung erst abheben kann.

Zudem, und hier kommt der Moment der Voreinstellung zum Tragen, versichert das System in seiner Anwendung beständig das Vorliegen dieses Normalzustands selbst. Wenn – wie an den meisten Tagen – von ESSENCE keine ungewöhnlichen Häufungen gemeldet werden, suggeriert das auch eine beruhigende Normalität. Wie gesehen konkretisiert sich die grundlegende Annahme der Datensammlung als Wis-

sensobjekt in der Nutzung. Es geht weniger um die Suche nach Auffälligkeiten in der Datensammlung als um die Datensammlung als Ausdruck des Zustands des kollektiven Gesundheitsgeschehens selbst. Die normalisierende Machtwirkung entfaltet sich vor allem dann, wenn keine automatisierten Meldungen ausgeflaggt werden, in der Suggestion eines unproblematischen Zustands.

Wie Kezia Barker herausstellt, bekommt mit der Einführung der Störung als ›Norm of norms‹ im Gegenzug gerade der Normalzustand als Abwesenheit solcher Störungen, wachsende Bedeutung. Mit der Etablierung solcher Systeme entsteht eine Disposition in den Gesundheitsbehörden, Aufmerksamkeit und Ressourcen auf die Norm zu richten, d.h. auf die Sicherstellung von Abwesenheit von Störungen zu fokussieren. Mit solchen Systemen entsteht die Möglichkeit und schließlich aber auch die Erwartung, die Abwesenheit von Störungen des Normalzustands festzustellen. Letztlich richtet sich ein wachsender Teil der verfügbaren Mittel der kollektiven Gesundheitspflege dann darauf, das Vorhandensein des Normalzustands zu versichern. Für eine aktive Verbesserung oder Änderung ist damit noch nichts erreicht. Die bloße Feststellung der Abwesenheit von Störungen wird mit den aufwändiger zu installierenden und zeitaufwändig zu bedienenden Monitoring Systemen hingegen immer kostspieliger. »Every moment of surveillance, every report of a sighting, every ›false positive‹ becomes a possible disruptive presence that requires intensive work to stabilise as an absence.« (Barker 2014, 4) Die Sicherstellung des Nicht-Ereignisses bindet Kraft, Geld und Aufmerksamkeit. Dadurch bekommen die nicht-ereignishaften, strukturellen Aspekte von Gesundheit im Gegenzug weniger Aufmerksamkeit. Strukturelle Determinanten von Gesundheit oder Gesundheit als ein nicht pathogenetisch definiertes Ziel geraten tendenziell aus dem Blick.

Permanente Gesundheitsbelastungen in der Stadt wie Lärm, Luftverschmutzung oder fehlender Zugang zu gesunder Ernährung erscheinen als Bestandteil dieses Normalzustandes ebenso wie chronische Krankheiten und lebensstil-bezogene Gesundheitsprobleme. Anders als der ›Verzicht auf Annahmen‹ suggeriert, ist mit der Implementierung eines datengetriebenen Monitorings eine grundlegende

Annahme bezüglich der öffentlichen Gesundheit (funktionierender Ist-Zustand) und von bearbeitungswürdigen Gesundheitsproblemen (störende Ereignisse) verbunden. Die Warnmeldung ist zumeist nur ein Indiz für weitere Recherche. Allerdings orientiert das Monitoring in dieser Form grundsätzlich auf den Kontrast zwischen Normalzustand und plötzlich auftretenden Störungen (siehe dazu auch Hyde u.a. 2006).

Die Nutzung des Monitorings impliziert in diesem Sinne eine Normalisierung. Anders als etwa in der von Michel Foucault am Beispiel der so genannten Disziplinargesellschaften prominent herausgearbeiteten Normalisierung‹ geht es in diesem Fall wohlgemerkt nicht um das Aufprägen bestimmter erwünschter Verhaltensweisen. Normalisierung als Effekt der Verfahren automatisierter Mustererkennung bedeutet im Kontrast die Reduktion unterschiedlicher Fälle und Ausprägungen auf Modulationen eines einzigen grundlegenden Schemas. William Bogart spricht etwa von einer ›Supernormalisierung‹ durch Code, um den Kontrast zu der im Kontext der Disziplinargesellschaft beobachteten ›Normalisierung‹ zu markieren (Bogard 1996). »No longer conformity to a historically variable and continuously contested system of norms, but rather, if you will, production from and return to a singular, universal ›norm of norms.‹« (Bogard 1996, 30)

So wird im Zuge der Nutzung von syndromischen Monitoring das Faktum eines gesundheitlichen Vorfalls von statistischer Bedeutung als eine übergreifende Norm mit eingeführt. Jenseits der qualitativ sehr unterschiedlichen Syndrome erscheint der ›Meldungsfall‹ als eine übergreifende Kategorie. Die statistische Berechnung ermittelt für jede der zwölf Syndrom-Kategorien getrennt, ob es an einem bestimmten Ort zu einer außergewöhnlichen Häufung von Meldungen kommt. Die teils sehr unterschiedliche Brisanz einer solchen Meldung ist durch das System zunächst nivelliert. Eine Warnmeldung zeigt gleichermaßen alle ungewöhnlichen Häufungen in einer Kategorie an, gleich ob es dabei um Hautausschlag (*rash*), Lebensmittelvergiftung (*botulism-like*) oder Todesfälle im erwarteten Zusammenhang mit einer ansteckenden Infektionskrankheit (*severe illness or death potentially due to Infectious disease*) geht. Erst die Nutzer:innen qualifizieren die identi-

schen roten Flaggen je nach Syndrom-Kategorie anders und reagieren unterschiedlich darauf. Gemäß der ›*norm of norms*‹ des Systems werden nur Normalzustand und Vorfälle unterschieden.

Die hier verwendete analytische Strategie zielt auf die gesellschaftlichen Implikationen eines sozio-technischen Arrangements, indem relevante Kopplungen zum Ausgangspunkt genommen werden. Die dauerhafte Anordnung von Elementen ist weder rein zufällig noch trivial. Es bedarf bestimmter Gründe, um die benötigten Ressourcen zu kanalisieren und eine solche Kopplung auf Dauer zu stellen. Dadurch sind solche Kopplungen ein fruchtbarer Anknüpfungspunkt, um sich zugrundeliegende Vorstellungen vor Augen zu führen. Zugleich verändert eine solche Kopplung das Feld möglichen Handelns, erleichtert bestimmte Praktiken und macht andere weniger wahrscheinlich. Machtwirkungen der Infrastrukturierung gehen insbesondere von den Zwecken aus, die in der tatsächlichen Nutzung relevant gemacht werden.

Wie gesehen ist syndromisches Monitoring exemplarisch für die Vorstellung einer Datensammlung als Wissensobjekt. Allgemein unter dem Schlagwort *Big Data* und für den Bereich der Infektionskontrolle konkreter unter dem Schlagwort *Epidemic Intelligence* werden zunehmend solche Vorschläge zu einer Erkenntnisgewinnung ›aus den Daten‹ diskutiert. Statt die Datensammlung als Archiv von Messungen zu bestimmten Aspekten eines Wissensobjekts zu verstehen, machen es aktuelle technische Bedingungen möglich, die Datensammlung selbst als ein Substitut für das Wissensobjekt zu untersuchen. Syndromisches Monitoring ist als Beispiel für ein ereignisbezogenes Monitoring auch ein Beispiel für die dabei charakteristische epistemologische Verschiebung der Datensammlung zum Wissensobjekt selbst. Die zugrundeliegende Vorstellung beinhaltet eine solche Verschiebung im Verhältnis von Phänomen, Daten und Erkenntnis.

Aus den Gesprächen ist nun deutlicher geworden, in welcher Weise diese Vorstellung in der Praxis relevant gemacht wird: weniger als ein Sensorium für ungewöhnliche Ereignisse, sondern eher als eine nahe-Echtzeit Repräsentation des Ist-Zustands des kollektiven Gesundheitsgeschehens. In der epidemiologischen Praxis in den Gesundheitsämtern wird das System vor allem als ein Instrument der *situational awa-*

reness geschätzt. Für die Nutzer:innen ist an dem ereignisbezogenen Monitoring weniger das automatisch ausgeflaggte Ereignis relevant als vielmehr die Verfügbarkeit über den Normalzustand in den Daten. Der zentrale Gewinn ist die Bereitstellung einer Datenbank, in dem der Ist-Zustand des kollektiven Gesundheitsgeschehens abgelegt ist.

In der Verschränkung von Vorstellung und Nutzungen sind somit weitergehende Voreinstellungen festgelegt. Damit sind ›vermittelte Zwecke‹ gefasst, die sich nicht deckungsgleich aus den programmatischen Zielen ergeben. Die Nutzung als Instrument einer *situational awareness* impliziert ein Aufgreifen der gesammelten Daten als ein ausreichendes Substitut für den Ist-Zustand des Gesundheitsgeschehens. »You just click a button and see« (Davies-Cole 2012, 00:24:04) ist nicht nur auf die Unmittelbarkeit bezogen, mit der dieser Zugriff erfolgt. Der Ausspruch verweist auch auf die Vorstellung, mit dem Mausklick das Objekt des Interesses sichtbar machen zu können. Eine Möglichkeit, die dadurch gegeben ist, dass das Objekt des Interesses nun in der Datensammlung selbst enthalten ist. In diesem Sinn ändert sich die Vorstellung der Datensammlung als Erkenntnisobjekt durch die Nutzung.

Gerichtetheit: Rekontextualisierung

Von den Voreinstellungen unterscheide ich die Gerichtetheit einer Infrastrukturierung, um vor allem auch den Aspekt der Verschränkung der Materialität der angeordneten Elemente mit den Nutzungsweisen in den Blick zu bekommen. Neben der Verbindung von Vorstellungen und Nutzungen zu bestimmten Voreinstellungen, sind auch Pfadabhängigkeiten und Einspurungen der relevant gemachten Elemente und Techniken entscheidend. Eine auf Dauer gestellte Anordnung und Kopplung von Elementen hat eine Reihe von Voraussetzungen und strukturiert zugleich andere Elemente (siehe Kapitel »Infrastrukturierung«). Die relativ dauerhaft angeordneten Elemente geben einen Rahmen vor, verändern das Handlungsrepertoire von Nutzer:innen und schaffen neue Routinen und Möglichkeiten. Machtwirkungen

einer Infrastrukturierung sind gerade auch mit dieser Gerichtetheit verbunden.

Im Folgenden untersuche ich die für die Infrastrukturierung charakteristische Kopplung von Syndrom-Kategorien und Mustererkennung im Hinblick auf diesen Aspekt der Gerichtetheit. Welche Rolle spielen die angeordneten Elemente und Techniken in ihrer Nutzung über die propagierten Zwecke hinaus? Welche Rückwirkungen hat diese Gerichtetheit auf die Auffassung und die Praxis von *Public Health* in dem untersuchten Fall?

Ausgehend von der Kopplung von Syndrom-Kategorien und statistischen Verfahren ist die besondere Relevanz der Datensammlung deutlich geworden. Die Aufwertung zum Wissensobjekt und die normalisierende Machtwirkung wurden artikulierbar. Mit der Frage nach der Gerichtetheit verschiebt sich der Fokus auf den Effekt der Hervorbringung zwischen den Elementen. Die Annahme eines solchen ›Hervorgebrachtwerdens‹ der Elemente erweist sich in diesem Zusammenhang für eine kritische Analyse besonders nützlich. Zentraler Teil der Infrastrukturierung ist gerade eine als objektiv behauptete Sammlung von Daten. Es lohnt sich angesichts dies ›Objektivitätsvermutung‹, einen Standpunkt für eine kritische Metaperspektive zu haben. Die Heuristik der Infrastrukturierung erlaubt dies.

In der kritischen Auseinandersetzung ist eine allzu naive Annahme bezüglich der Objektivität von Daten bereits mit einer Reihe von Argumenten hinterfragt worden. Daten sind niemals roh, sondern von den Bedingungen der Messung, Kategorisierung und Speicherung beeinflusst (Gitelman und Jackson 2013). So listet etwa Rob Kitchin eine Reihe von möglichen Verzerrungen auf, die den Status von Daten als gespeichertes Resultat einer rein objektiven Messung in Frage stellen:

> »[Data] are both a representation and a sample, shaped by the technology and platform used, the data ontology employed, the regulatory environment, and are subject to sampling bias.« (Kitchin 2014, 4)

Machtwirkungen der Infrastrukturierung ergeben sich vor allem auch aus Art und Weise, in der die Daten als Elemente hervorgebracht werden. Die prozedurale Perspektive auf die Verschränkung von Elementen

und Nutzung lenkt den Blick genau auf die vielfältigen Voraussetzungen, die ein vermeintlich objektiv gegebenes ›Datum‹ [lat. ›das Gegebene‹] erst möglich machen. Aus dieser Perspektive steht im Vordergrund, inwiefern Daten vor allem auch von den Strukturen, Mitteln und Praktiken ihrer Erhebung, Sammlung und Zusammenstellung geprägt sind. Die Anstrengungen zur Fixierung und Stabilisierung von Aspekten eines Phänomens als eine abrufbare Datensammlung ist in diesem Sinne erheblich voraussetzungsvoll (Beer 2016). Zugleich hat die Übersetzung in eine Datensammlung Rückwirkungen auf die Art und Weise des Umgangs mit einem Phänomen. Die als Daten fixierten Aussagen wirken zurück auf die Konstitution von Problemen und damit auf die Möglichkeit ihrer Bearbeitung.

> »[D]ata demand and build the human, organizational, and infrastructural worlds around them – enforcing a burden of care and work that disappears beneath (but ultimately, constitutes) [their] possibilities.« (Ribes und Jackson 2013, 164)

Mit der Perspektive auf die Hervorbringung der Daten treten insbesondere Momente der De- und Rekontextualisierung in den Vordergrund. Das Abspalten und Anreichern von Kontext ist für die Überführung gesundheitsbezogener Informationen zu systematisch verarbeitbaren Daten zentral. Unter Einbezug der Nutzungen wird hier zudem die Bedeutung einer ›freihändigen‹ Rekontextualisierung durch die Nutzer:innen deutlich.

Chimäre immaterieller Information

Grundsätzlich bedeutet die Nutzung des Systems eine Behandlung der gespeicherten und aggregierten Informationen als wahrheitsfähige, objektive Daten. In der Nutzung werden die Daten im Sinne ›immaterieller Information‹ verwendet, wie es Martin French ausdrückt. Ähnlich wie die elektronische Patientenakte, die French untersucht hat, basiert auch das Versprechen des syndromischen Monitoring auf der Vorstellung, Informationen als etwas Immaterielles behandeln, transportieren und aggregieren zu können. Allerdings gerät

mit dieser Vorstellung aus dem Blick, inwiefern eigentlich vielfältige Formen der Säuberung, Abstraktion und Übersetzung nötig sind, um die gesundheitsbezogenen Informationen in solche entmaterialisiert gedachten Datensätze zu übertragen. French verweist entsprechend auf die »questionable assumption that IT-mediated information is immaterial. Such assumptions have the effect of eliding the amount of work involved in translating information from one context to another« (French 2009, 31).

Für das Funktionieren ist syndromisches Monitoring grundsätzlich auf eine solche Stabilisierung der Information über unterschiedliche Kontexte hinweg angewiesen. Eingängig spricht Bruno Latour hier von ›*immutable mobiles*‹ um diesen typischen Moment des Sozialen auszudrücken. Bei allen möglichen Gegenständen bedarf es einer solchen Doppelbewegung von Anstrengungen der Stabilisierung, um über Kontexte hinweg transportierbar zu sein (Latour 1987). Der Vorschlag Latours, diesen Moment ins Zentrum zu stellen, ist eine der formierenden Ideen der so genannten Actor-Network Theorie gewesen.

> »This concern with transport and the work of holding configurations together and in shape – with so-called ›immutable mobiles‹ […] – was to lead to what became known as actor-network theory.« (Law und Mol 2001, 611)

Auch mit der Heuristik der Infrastrukturierung rücken solche Fragen des Hervorbringens von Elementen und Anstrengungen zu ihrer Stabilisierung in den Vordergrund. Die Frage nach der Kopplung von Elementen ist auch die Frage nach den Anstrengungen die nötig sind, um die Elemente über Kontexte und über die Zeit hinweg in Beziehung setzen zu können. Analog zu dem Ansatz der ANT verschiebt sich der Fokus von den Elementen selbst zu den Bedingungen der Möglichkeit ihres Stabil-bleibens. Der Gewinn ist eine stärkere Aufmerksamkeit für die Verluste und Verzerrungen, die mit einer solchen Fixierung eines Elements als Vorbedingung der Kopplung einhergehen. Im konkreten Beispiel geht es um die Hervorbringung und Stabilisierung der Informationen als eine dekontextualisierte Sammlung von Daten. Dazu werden die Informationen als relativ einfach zu transportierende Daten

stabilisiert, denen der jeweilige Kontext der Erhebung – etwa in einer bestimmten Notaufnahme oder an der Kasse eines bestimmten Drogeriemarkts – abgespalten wurde. Die Behandlung der Datensammlung als eine Repräsentation des Ist-Zustands des kollektiven Gesundheitsgeschehens bedeutet vor allem auch – gemäß dem Begriff von French – dir Suggestion immaterieller Information. Diese Suggestion ist für das Funktionieren der syndromischen Überwachung entscheidend.

> »[T]he health threat is narrowed from a wide variety of uncontrollable events to a series of numbers that can be transmitted without change and one that refers to the same thing regardless of context.« (Cakici und Sanches 2014, 405)

Die Überführung des komplexen Phänomens kollektives Gesundheitsgeschehen in eine hinreichend repräsentative Datensammlung bedarf einer ganzen Reihe von Reduzierungen, etwa im Hinblick auf die überhaupt einbezogenen Datenquellen, bei der Festlegung des Formats der Speicherung, bei der Bereinigung von fehlerhaft registrierten Freitext-Kommentaren, oder bei der Festlegung der Syndrom-Kategorien, auf die hin aggregiert wird etc.

Abstrakter lassen sich diese vielfältigen Herausforderungen als Bemühen um die Hervorbringung von *immutable mobiles* beschreiben, also von über unterschiedliche Kontexte hinweg stabilen und transportfähigen Einheiten. Die einzelnen Schritte der Überführung, z.B. die Aussage einer Patientin in der Notaufnahme des *Kaiser Permanente Harbor Medical Center* in Maryland in einen Datensatz auf dem ESSENCE-Sever, beinhalten jeweils ein Abspalten von Kontextinformationen. Das komplexe körperliche Wohlbefinden der Patientin muss für die Möglichkeit der Erfassung und Weitergabe reduziert werden, in dem Fall auf demographische Informationen einerseits, sowie auf *chief complaints* und später auf die ärztliche Diagnose in Form von ICD-10 Codes andererseits. Unterschiedliche *chief complaints* werden sodann als Ausprägungen einer der zwölf Syndrom-Kategorien vereinheitlicht etc.

Wichtig für die Akzeptanz der so angefertigten Datensammlung als eine hinreichende Repräsentation ist es, dass diese Kette der Reduktionen auch zurückverfolgt werden kann. Von einem Syndrom, das in ei-

nem Bezirk als besonders hervorstechend angezeigt wird, können die Nutzer:innen sich die einzelnen Vorfälle anzeigen lassen. Der einzelne Vorfall wiederum kann bis auf Ort und Zeit hin zurückverfolgt werden, an dem die Aufnahme in das System erfolgt ist. Über einen Telefonanruf dort kann schließlich die einzelne Patientin identifiziert werden etc. »you know, the age, you know, the ZIP code. So we can call the hospital, say who was this patient?« (Russell 2012, 00:33:57)

Die Bedeutung einer Rückverfolgbarkeit hat Latour in seinen Ausführungen ebenfalls deutlich unterstrichen. Das Beispiel der sukzessiven Übertragung von komplexen gesundheitlichen Vorgängen in der Bevölkerung in eine Datensammlung versinnbildlicht genau jene ›zirkulierende Referenz‹ die Latour etwa anhand der Übersetzung von Bodenproben in eine wissenschaftliche Aussage verdeutlicht. Auf ein Objekt wird in einer Referenz Bezug genommen. Und diese Referenz ist im nächsten Schritt wieder ein Objekt für eine weitere Referenz (Latour 2002). Diese Figur der zirkulierenden Referenz ist nach Latour generell eine gute Beschreibung dafür, wie aus Beobachtungen wissenschaftliches Wissen formiert wird: kein einziger großer Schritt von Gegenstand zu Geist, sondern eine verkettete Serie. Die ›Wahrheitsfähigkeit‹ dieser Kette hängt nun entscheidend davon ab, dass diese Verkettung auch zurückverfolgt werden kann.

> »Wichtig ist, daß diese Kette *reversibel* bleibt. Die Nachvollziehbarkeit der Schritte muß es im Prinzip erlauben, sie in beiden Richtungen auszuführen. Unterbricht man sie an irgendeinem Punkt, so ist auch der Transport, die Produktion, die Konstruktion, gewissermaßen die Leitfähigkeit des Wahren unterbrochen.« (Latour 2002, 85)

Beide Momente dieser Idee der zirkulierenden Referenz sind auch für die untersuchte Infrastrukturierung prägend. Zum einen kommt es zu einer solchen Verkettung von Referenzen, zu einer sukzessiven Abspaltung von Kontextinformationen bei den einzelnen Schritten der ›Datafizierung‹ des kollektiven Gesundheitsgeschehens. Zum anderen wird über bestimmte Vorkehrungen des Systems – bestimmte Filter oder Auswahlmöglichkeiten über die Kontaktinformationen der jeweiligen Notaufnahme, an der ein Datensatz registriert wurde etc.

– die Rückverfolgbarkeit gewährleistet. Die Wahrheitsfähigkeit der Datensammlung wird durch die ›Leitfähigkeit des Wahren‹, wie es Latour ausdrückt, bedingt: die Möglichkeit der Bewegung in beide Richtungen der Referenzkette ist sichergestellt.

Gleichwohl ist die Reduzierung von Beobachtung zu wissenschaftlichem Wissen selbst in Form einer verketteten Referenz niemals bruchlos möglich. Die Glieder der Kette sind durch einen »gemeinsamen Operator [verbunden] der sich vom folgenden Schritt durch einen Bruch unterscheidet, durch ein *gap*, das durch keinerlei Ähnlichkeit überbrückt werden kann.« (Latour 2002, 84) Die Metapher des Bruchs, die Latour hier verwendet, verweist auf einen Teil des Kontexts, der bei den einzelnen Schritten irreversibel entfällt.

Ein erster solcher *gap* entsteht bereits an der Stelle, an der das kollektive Gesundheitsgeschehen gemessen wird. Trotz der charakteristisch breiten Integration von diversen Datenquellen bleiben hier notwendig eine Reihe von Lücken. Eine Reihe von Vorfällen, die relevant sind, haben gar keine Chance, als Datensatz registriert und für das Monitoring sichtbar zu werden. Vorfälle, die weder mit einem Einkauf in einem der angebundenen Drogeriemärkte, noch mit einem abwesenden Schulkind, noch mit einem Besuch der Notaufnahme verbunden sind, bleiben systematisch unsichtbar. Ein Interviewpartner verdeutlicht das am Beispiel von hitzebedingten Todesfällen. Von Seiten der Politik gibt es ein formuliertes Interesse an dieser Gefährdung, das Monitoring ist allerdings in dieser Richtung blind.

> »We had an elderly person die of heat, heat exhaustion. And they were like, well, did you see it? Did you see it coming? I didn't see it indeed. They never took them to the ER [Emergency Room]. So if they don't take him to the ER, I don't know. As far as this screen is concerned, it doesn't happen, you know, so it [ESSENCE] has big gaps.« (Russell 2012, 00:57:04)

Bei der Übersetzung des Gesundheitsgeschehens in die Form von transportierbaren und aggregierbaren Daten kommt es zu einer ersten grundlegenden Reduzierung des Informationsreichtums bereits durch die blinden Flecken der einbezogenen Meldestellen. Ein bestimmter

Teil des kollektiven Gesundheitsgeschehens hat systematisch keine Chance, als Datum erfasst und damit Teil der zirkulierenden Referenz des syndromischen Monitorings zu werden.

Selbst im Fall von registrierten Vorfällen kommt es für die Möglichkeit des Transports über Kontexte hinweg zu einer Dekontextualisierung, die eben nur begrenzt reversibel ist. Auch in der weiteren Aggregation der Daten werden bestimmte Kontextinformationen unwiederbringlich abgespalten.

Verdeutlichen lässt sich das am Beispiel der Notaufnahmen. Wie gesehen stammen die Daten für das System letztlich vor allem aus der täglichen Meldung der Notaufnahmen der angeschlossenen Kliniken. Dieser Kontext der Datenerhebung hat einen entscheidenden Einfluss auf das, was überhaupt Eingang in das System findet. Allerdings ist die Notaufnahme an sich durch die institutionelle Struktur der Gesundheitsversorgung, durch Zugangsbarrieren und unterschiedlich verteilte gesellschaftliche Möglichkeiten eine von vornherein verzerrte Linse auf das kollektive Gesundheitsgeschehen. Durch die Funktion der Notaufnahme in dem institutionellen Gefüge der gesundheitlichen Versorgung in den USA findet hier eine grundsätzliche Verzerrung statt. So stellt die Notaufnahme für Patient:innen mit geringem sozioökonomischen Status häufig den einzig möglichen Zugang zu einer formalen Gesundheitsversorgung dar. Knapp 28 Millionen Menschen im arbeitsfähigen Alter waren 2018 in den USA ohne Krankenversicherung. Überwiegend sind das Personen ohne festes Einkommen, oder mit geringem Verdienst (Tolbert u.a. 2019). Ein niedriger sozioökonomischer Status bedingt eine messbar geringe Nutzung von Angeboten der gesundheitlichen Versorgung und Früherkennung (Fiscella u.a. 2000); teils auch dann, wenn ein fehlender Versicherungsschutz durch staatliche Programme wie *Medicare* oder *Medicaid* ausgeglichen werden könnte. Es ist anzunehmen, dass selbst ein erheblicher Teil von eigentlich antragsberechtigten Personen auf diese Möglichkeit verzichtet, aus Scheu vor dem verbundenen bürokratischen Prozedere (Adler und Newman 2002).

Faktisch stellt der Arztbesuch für Personen mit geringem sozioökonomischen Status eine hohe finanzielle Hürde dar und wird als

Möglichkeit der Gesundheitsversorgung selten genutzt. Stattdessen wird die zunächst kostenfreie Behandlung in der Notaufnahme der Krankenhäuser in solchen Fällen zur ersten Anlaufstelle (Kite-Powell, Ofori-Addo und Hamilton 2010). Das syndromische Monitoring registriert durch diesen Umstand überproportional viele Vorfälle milder Symptome aus einem bestimmten sozio-ökonomischen Personenkreis.

> »Certain people use the E.R. as their first line of defense because of socioeconomic issues. […] So I see often people going in with their chief complaint is that they have a fever and they have diarrhea. I don't want to go to the ER for that.« (Russell 2012, 00:45:47)

Sozio-ökonomisch benachteiligte Personen werden hier erwartungsgemäß überproportional vorstellig (»it is their first line of defense«) und entsprechend auch mit dem gesamten Arsenal möglicher Beschwerden von sehr milden gesundheitlichen Symptomen bis hin zu lebensbedrohlichen Vorfällen. Solche Effekte der strukturellen Einbettung des Messinstruments ›Notaufnahme‹ sind in Rechnung zu stellen, um die Relevanz eines an diesem Messpunkt registrierten Vorfalls für das kollektive Gesundheitsgeschehen tatsächlich zu entscheiden. Allerdings gibt es in dem System keine Vorkehrungen, dieses relevante Kontextwissen reversibel zu halten. Mit der Transformation der Aussagen der Patient:innen in die Freitext-Felder des Datensatzes ist der sozio-ökonomische Status abgespalten. Die im System registrierten personenbezogene Attribute sind demographische Merkmale (Alter, Geschlecht, ethnischer Hintergrund) (Office of Information and Regulatory Affairs 2020). Der Versicherungs-Status oder Angaben zur sozio-ökonomischen Lage werden in der Meldung nicht erfasst. So auch die Klage eines Gesprächspartners: »I can give you demographic information about their age, sex, but I can't tell you anything about […] insurance.« (Russell 2012, 00:12:40)

Wie gesehen ermöglicht der im System gespeicherte Aufnahmezeitpunkt der Daten den Nutzer:innen einen Umweg, um die Vorfälle durch einen Anruf in der betreffenden Klinik händisch zu repersonalisieren. »If it's a public health event of significant concern, we have the authority to step in. They could give us the name« (Russell 2012, 00:12:38). Das ist

aber nur in Ausnahmefällen gangbar. Zudem wäre damit allenfalls der Versicherungsstatus in Erfahrung zu bringen, die sozio-ökonomische Lage hingegen auch dann nicht. Ein bestimmter Aspekt des Kontexts der erhobenen Daten ist von vornherein abgespalten und bleibt irreversibel entfernt.

Händische Rekontextualisierung

Der hier gewählte Ansatz erlaubt eine entscheidende Erweiterung. Die Hinwendung zu Hervorbringung von sozio-technischen Einrichtungen in der Verschränkung von Elementen und Nutzungen öffnet den Blick für entscheidende weitere Wirkungen. Das System wird hier nicht allein aus seiner programmatischen Funktion heraus beschrieben, sondern in der Verschränkung von relativ dauerhaften Anordnungen und Nutzungen betrachtet.

Vor dem Hintergrund dieses offeneren Rahmens wird ein bestimmter Vorgang einer ›Anreicherung mit Kontext‹ durch die Nutzer:innen sichtbar, der typisch für Verfahren der automatisierten Erkenntnisgewinnung erscheint, aber häufig nicht explizit betrachtet wird. Es geht dabei um eine quasi ›freihändige‹ Rekontextualisierung durch die Nutzer:innen, jenseits der verketteten Referenzen. Diesen Aspekt betont bereits Eugene Thacker in einer frühen Auseinandersetzung mit syndromischem Monitoring.

> »Despite the technophilic quality of many biosurveillance projects, their most interesting network properties come not from the ›automated detection systems,‹ but from the ways in which a multiplicity of human agencies produces a intentional yet indeterminate aggregate effect.« (Thacker 2005, 8)

Die Aussagen über das kollektive Gesundheitsgeschehen, die mit Hilfe der Infrastrukturierung nun möglich werden, sind entscheidend durch solche Kontexte geprägt, welche den Daten bei der Benutzung wieder beigefügt werden. Nutzer:innen sind sich häufig sehr wohl über die Beschränkungen der Datenerhebung und der teils irreversiblen Abspaltung von Kontext bewusst. Wie oben gesehen, werden die von dem Sys-

tem automatisch generierten Warnungen deswegen auch mit einer gewissen Skepsis betrachtet. Allerdings bietet das System durchaus die Möglichkeit – so die Aussage in den Gesprächen, einer Sache auf den Grund zu gehen. »The usefulness is when an event has occured, you can use it to monitor the cause of the event« (Davies-Cole 2012, 00:09:33) Der hauptsächliche Nutzen besteht in der Möglichkeit zur Nachforschung, meist im Anschluss an eine durch das System erhaltene, oder von außen eintreffende Warnung.

Für diesen Zweck werden die gemeldeten Datensätze durch unterschiedliche Strategien validiert. Diese Entscheidung, inwiefern der im System gemeldete Ausreißer ein relevantes Signal ist, oder nur ein zufälliges Rauschen bedeutet, macht einen zentralen Aspekt der praktischen Verwendung aus. Die Nutzer:innen greifen dazu auf die Freitext-Suche zurück, um einer bestimmten Vermutung nachzugehen oder lassen sich die gesamten Daten einzelner Notaufnahmen anzeigen, um die Güte der Daten einzuschätzen. Datensätze aus unterschiedlichen Quellen werden bewusst verschnitten, um auffällige Ballungen an einem bestimmten Ort in einen Kontext zu setzen. »And especially if I can see it in other data sources, then that really completes the picture.« (Russell 2012, 00:42:35) Oder Meldungen von anderen Orten werden als Kontext hinzugezogen. »If there is actually something going on here, I would also want to know if other places are seeing it in this way.« (Davies-Cole 2012, 00:20:34).

Für alle diese Strategien der Validierung sind bestimmte Hypothesen und Annahmen der Nutzer:innen entscheidend. Sowohl das fachliche Vorwissen ihre Erfahrung und ihre Reflexion über die Verzerrungen und Beschränkungen der im System abgelegten Daten spielt an dieser Stelle eine Rolle. Letztlich imaginieren die Nutzer:innen die Daten erneut in einem Kontext und überprüfen diese Annahme. In der aktiven Benutzung für den Zweck der *situational awareness* kommt es zu einer Wiederanreicherung der Daten mit Kontext durch die Nutzer:innen. Beispielsweise wird ein:e Epidemiolog:in in Utah die Spitzen von gemeldeten Abwesenheiten in den Schulen am ersten und letzten Tag der Jagdsaison mit einer aus Erfahrung bezogenen Gelassenheit betrachten (Livnat u.a. 2013).

Diese Rekontextualisierung ist als notwendiger Bestandteil einer *Datafizierung* selten explizit thematisiert. Das Wiederanreichern mit Kontext ist eine notwendige Folge der Überführung von gesundheitsbezogenen Informationen in stabilisierte aber daher auch entkontextualisierte Daten. Dieses Wiederanreichern mit Kontext soll und kann Blindstellen und Verzerrungen ausgleichen, die bei dieser Operation entstehen. Zugleich ist die Wiederanreicherung aber auch selbst eine eigene Quelle für Verzerrungen.

Ein Beispiel aus dem Material soll diese Problematik greifbar machen: Den Nutzer:innen in den Gesundheitsbehörden ist die Überbetonung von milden Symptomen aufgrund der strukturellen Situation der Notaufnahmen als erste Anlaufstelle der Gesundheitsversorgung durchaus bewusst. Um die tatsächliche Relevanz solcher typischerweise verzerrter Daten einzuschätzen, greifen sie als Korrektiv meist auf andere zentrale Datenquellen zurück, oftmals auf die Verkaufszahlen der großen Drogeriemarkt-Ketten. Hier werden bestimmte Annahmen leitend. Auch aus eigener Erfahrung erscheint es für die Nutzer:innen plausibler, das Vorfälle von Lebensmittelvergiftung oder einer infektiösen Durchfallerkrankung nicht in der Notaufnahme auftauchen, sondern eher in einem massiven Anstieg des Bedarfs an bestimmten Medikamenten sichtbar werden. Die Datensätze der Verkaufszahlen werden damit als der verlässlichere Indikator angesehen, wie ein Gesprächspartner deutlich macht. »You know, I've had food poisoning. I never went to the ER. So I am assuming that medication sales should alert first.« (Russell 2012, 00:47:47)

Durch die Verschneidung der Daten, in dem Fall die bewusste Privilegierung der Drogeriemarkt-Daten für bestimmte Aussagen, wird aktiv eine der reflektierten Verzerrungen bei der Erhebung der Daten ausgeglichen. Allerdings werden die Daten dabei auch als kontextualisiert vorgestellt und entsprechend ernster genommen (Medikament-Verkäufe) oder als weniger bedeutsam erachtet (Notaufnahme-Daten). Das Herantragen von Kontext an die Daten ist in diesem Fall selbst eine Quelle von Verzerrungen. Das Suchraster, das hier zur Anwendung kommt, ergibt sich im Grunde aus dem eigenen gesundheitlichen Verhalten der regelmäßig gut gebildeten und zumeist fest an-

gestellten Mitarbeiter:innen in den Gesundheitsbehörden. Lebensmittelvergiftung, so die Erwartung, wird vor allem als unerwarteter Anstieg der Verkäufe des Medikaments Pepto-Bismol sichtbar werden. Allerdings ist diese Vorstellung vor allem aus einer bestimmten sozioökonomischen Position her gedacht. Für Menschen in einer anderen strukturellen Lage stimmt die zugrundeliegende Erwartung häufig gar nicht. In bestimmten Wohngegenden ist der Zugang zu Drogeriemärkten möglicherweise erschwert: »Not a lot of pharmacies in the area« (Russell 2012, 00:50:44). Zudem legen kulturelle Gepflogenheiten und Traditionen bei einem bestimmten Personenkreis in bestimmten Fällen ganz andere Formen der Behandlung nahe. »They may use homeopathic things like ›grandma always made me this‹. And that's what they do.« (Russell 2012, 00:50:48) Es kommt trotz Gesundheitsproblem dann gar nicht zu einem Kauf von Pharmazeutika, den das System registrieren könnte. Das System ist für solche Fälle dann generell blind, oder die Notaufnahme wäre der Ort einer Registrierung solcher Vorfälle. Durch den Kontext, vor den die Nutzer:innen des Systems die Daten in diesem Fall stellen, können hier Vorfälle unsichtbar werden, selbst wenn das System solche Fälle registriert und die automatisierte Durchsicht der Syndrome eine Warnung ausgegeben hat. Ein Gesprächspartner stellt diese Verzerrung durch die Situiertheit der auswertenden Person explizit als ein ›*major mistake*‹ heraus.

> »So assuming that medication sales should alert first, I think people who were like me, who are looking at this, they say, OK, well, I didn't see over-the-counter medications sales alert. So I'm going to be a little bit dismissive of this. I think that's a major mistake.« (Russell 2012, 00:47:47)

Die Überführung des kollektiven Gesundheitsgeschehens in die Form aggregierbarer, speicherbarer und berechenbarer Daten bringt als typischen Effekt einer Datafizierung auch eine Entkontextualisierung der Daten mit sich. Die Auseinandersetzung mit der Nutzung macht zusätzlich deutlich, inwiefern damit auch die Notwendigkeit einer situativen Rekontextualisierung der Daten in bestimmten Nutzungssituationen einhergeht. Die dekontextualisierten Daten machen eine Validie-

rung notwendig, bei der vor allem auch die impliziten Vorannahmen der Nutzer:innen zentrale Relevanz bekommen.

Die detaillierte Aufschlüsselung der beiden unterschiedlichen Momente des Abspaltens und Wiederanreicherns der Daten mit Kontext – zum einen auf Basis der reversiblen Referenzketten, zum anderen auf Basis der Erfahrungen und Kompetenzen der Nutzer:innen – verweist auf ein typisches Muster, das über das konkrete Fallbeispiel hinaus von Bedeutung sein kann.

In allen möglichen Bereichen gewinnen derzeit datenbasierte, automatische Verfahren zur Sortierung und Mustererkennung an Relevanz.

> »Operations, decisions and choices previously left to humans are increasingly delegated to algorithms, which may advise, if not decide, about how data should be interpreted and what actions should be taken as a result.« (Mittelstadt u.a. 2016, 1)

Allerdings findet die kritische Auseinandersetzung häufig strikt entlang der Funktionsweise der Systeme selbst statt. Der Fokus liegt auf den Unzulänglichkeiten und Verzerrungen bei der Erhebung der Daten, auf den Analyseverfahren und der Reichweite der dadurch gewonnenen Aussagen und schließlich bei den Effekten solcher Systeme automatisierter Entscheidungsvorbereitung. Häufig kommt es dabei zu einer übermäßigen Betonung der Eigenständigkeit automatischer Systeme oder der Behauptung einer faktischen Übernahme von Entscheidung durch Algorithmen. Ein solch isolierter Blick auf die Ebene automatischer Verfahren selbst, verdeckt aber die Bedeutung der Verschränkung mit menschlicher Praxis.

> »If human and machinic capabilities and functions are distributed in new sensor/processor/actuator affiliations, then distinctions such as ›automatic‹, ›autonomous‹ or ›unmanned‹ are misleading due to their imposition of absolutes.« (Crandall 2010, 83f)

Die hier verfolgte Perspektive der Infrastrukturierung zielt unter anderem darauf, eine solche ›absolute‹ Hinwendung zu Werkzeugen entweder als eigenständig oder als passiv zu vermeiden. Erst in der Ver-

schränkung von Systemen und Nutzungsweisen lassen sich die tatsächlichen Implikationen erfassen.

Syndromisches Verstehen

In der Auseinandersetzung mit der zweiten symptomatischen Kopplung von Syndrom-Kategorien mit Verfahren der Mustererkennung werden weitere Auswirkungen des Systems auf die *Public Health* Praxis bestimmbar. Hier werden vor allem Momente der Normalisierung sichtbar, die mittels der Infrastrukturierung etabliert werden.

Eine Normalisierung in mindestens zwei Bezügen: Zum einen ist das epistemologische Konstrukt, auf dem die Mustererkennung ›aus den Daten‹ aufgebaut ist, grundsätzlich auf die Trennung eines Normalzustands von den zu identifizierenden Ereignissen abhängig. Auch wenn die Nutzer:innen der automatisierten Erkennung nicht blind vertrauen, so ist die Gegenüberstellung von einem unproblematischen Normalzustand und den zu identifizierenden Ereignissen mit dem System grundlegend gesetzt. Erneut bedeutet die Infrastrukturierung hier die Förderung einer *Public Health* Strategie, die in Richtung der Bewahrung eines gesundheitlichen Ist-Zustands zu intervenieren versucht. Ansätze einer proaktiven Gesundheitsförderung, etwa eine Sorge für die Verringerung gesundheitlicher Verwundbarkeit durch eine eher strukturelle Intervention, werden in dieser ereignisfixierten Perspektive auf Gesundheit zweitrangig. Das System verkörpert in diesem Sinn das grundlegende Muster, das Allen Feldbaum im Anschluss an Jacques Rancière als postpolitische Form ausmacht: die Trennung zwischen dem dystopischen Ereignis und dem funktionierenden Normalzustand. Dem ›Nicht-Ereignis‹ wird dadurch implizit Richtigkeit und Funktionsfähigkeit unterstellt und es geht letztlich vor allem um die Bewahrung dieses, nun perfekter erscheinenden, Normalzustands. »[T]hese public safety wars are not wars of utopia, but wars of dystopia that assume that ›perfected‹ liberal democracies are threatened by an invisible, infiltrating menace.« (Feldman 2004, 332)

Ein zweites Moment der Normalisierung betrifft zum anderen die Art und Weise, in der die Informationen des Systems in handlungsrelevante Erkenntnisse übersetzt werden. Wie oben detailliert auseinandergesetzt, wird die für das System notwendige Komplexitätsreduktion bei der Erhebung, Aggregation und Auswertung von einer aktiven Anreicherung mit Komplexität durch die Nutzer:innen begleitet und kompensiert. Praxisrelevant werden die Daten erst nach einer zusätzlichen Anreicherung mit Kontext, den die Nutzer:innen zum Ausgleich reflektierter Lücken und Verzerrungen den prozessierten Daten wieder zuschreiben.

Bei dieser Anreicherung kommen vielfältige bewusste und unbewusste Annahmen zum Tragen. Fragen von Klasse, Positionalität und sozialer Hierarchisierung spielen hier eine entscheidende Rolle. Die Positionalität, aus der heraus diese Zuschreibungen erfolgen, ist dabei häufig eng begrenzt. Die Möglichkeit zur Nutzung und Interpretation, beispielsweise des ESSENCE-Systems, setzt eine Anstellung als Epidemiolog:in in den Gesundheitsbehörden der *Counties*, der Bundesstaaten oder an den CDC voraus. Dadurch sind einige Hürden in Bezug auf Bildung und sozialen Status gesetzt, die den Kreis der Nutzer:innen einschränken.

Hier wird das zweite Moment der Normalisierung sichtbar. Einerseits geben die getroffenen Vorkehrungen zur Stabilisierung von Referenzketten und zur Ermöglichung der ›Leitfähigkeit des Wahren‹ in solchen strikt automatisierten und datenbasierten Systemen den Nutzer:innen hinreichend Sicherheit, in der Datensammlung eine Repräsentation des kollektiven Gesundheitsgeschehens in seinem Ist-Zustand zu sehen. Das trifft noch mehr auf Außenstehende zu, die mit den Aussagen des Systems konfrontiert werden. Andererseits wird hier auch die Bedeutung von Rekontextualisierung sichtbar, die solche Systeme in der praktischen Anwendung immer auch erfordern. Verzerrungen sind stets händisch zu korrigieren oder vermutete Artefakte bzw. falsche Positive zu ignorieren etc. Diese händische Korrektur bedeutet häufig eine Normalisierung – eine Interpretation aus einer spezifischen Positionalität heraus. Eine Häufung von verdauungsbezogenen Symptomen wird auch im Hinblick auf das eigene Verhalten mit

den Verkaufszahlen bestimmter Medikamente validiert. Meldungen über Fehlzeiten in bestimmten Schulen können hingegen, auch vor dem Hintergrund von Zuschreibung bestimmter ›Problemschulen‹, vernachlässigt werden. »You have certain schools especially certain high schools. They're always above 10 percent absenteeism.« (Russell 2012, 00:27:09)

Erst auf Basis solcher Erfahrungen werden die Daten handlungsrelevant oder eben nicht. Erfahrung und Sachkunde auf der einen Seite, aber auch »unconscious motivations, particular emotions, deliberate choices, socio-economic determinations, geographic or demographic influences« (Hildebrandt 2011, 376) auf der anderen Seite werden relevante Faktoren für die ›objektiven‹ Meldungen des Systems.

Ruha Benjamin spricht in Anlehnung an die so genannten Jim-Crow-Gesetze von einem ›*New Jim Code*‹, um auf die neue soziotechnische Komponente hinzuweisen, mit der zunehmend bestehende soziale Hierarchien auf Dauer gestellt oder verstärkt werden (Benjamin 2019). Ihr geht es vor allem darum, dass bestimmte Herrschaftseffekte in Gestalt vermeintlich objektiver und unbeteiligter technischer Verfahren schwieriger wahrzunehmen sind.

Ein soziales Bias automatisierter Systeme wird zunehmend problematisiert (Eubanks 2019) und das hier untersuchte technische Verfahren des Gesundheitsmonitoring macht beispielhaft einen der dabei wirksamen Mechanismen greifbar. Wie das Beispiel zeigt, bleibt bei automatisierten Systemen der Kategorisierung, Mustererkennung und Entscheidungshilfe in der Praxis regelmäßig die Notwendigkeit, Mängel der Daten aktiv auszugleichen. Im Zuge der so genannten ›Big Data‹ nimmt auch die ›Struppigkeit‹ der Daten zu, durch die wachsende Zahl diverser Datenquellen und den nicht einheitlichen Schemata, nach denen die Daten kategorisiert sind. Die Positionalität der Nutzer:innen bekommt hier häufig relevanten Einfluss in den Prozessen. Zugleich bekommen die Ergebnisse durch das ›Wahrheitsversprechen‹ von automatisierten, datenbasierten Verfahren eine besondere Autorität.

Voraussehen: Daten//Karte

Eine dritte Kopplung betrifft das Prozessieren der Daten mit Verfahren der Visualisierung. Mit der Darstellung von Zeitreihen und der Markierung von Ausreißern ist ein visuelles Element in fast allen Systemen syndromischen Monitoring zentral. Die für syndromisches Monitoring verwendeten Daten liegen zumindest in Teilen häufig auch geocodiert vor. In vielen Systemen, so etwa auch in dem Fallbeispiel ESSENCE, erfolgt eine Visualisierung daher auch raumbezogen mit einer Kartierungs-Funktion.

Für die Visualisierung stehen in vielen Systemen wie auch in ESSENCE eine Reihe von auf ArcGIS basierten Paketen zur Verfügung (Chen, Zeng und Yan 2010b). Die Erstellung von Karten ist dadurch automatisiert und ohne großen Aufwand möglich. »A majority of [syndromic surveillance] tools predominantly make use of geographic information system (GIS) maps to effectively summarize alerts.« (Ramanathan u.a. 2013, 3) In den Gesprächen wird vor allem der Nutzen betont, dadurch effizienter eine räumliche Darstellungen von Meldungen erstellen zu können. Karten, etwa zur Prävalenz von Gesundheitsproblemen, sind ein wichtiger Teil epidemiologischer Arbeit. Allerdings sind dafür meist eigene Abteilungen bzw. Fachleute zuständig. »We have our GIS Person. You know, I mean, who does that regularly.« (Davies-Cole 2012, 00:23:45) Die GIS-Funktion in ESSENCE hat hier aber den entscheidenden Vorteil, eine unverzügliche Darstellung ›auf Knopfdruck‹ zu ermöglichen. »The only additional thing using the mapping [function], it's just for you to be able to quickly display whatever you see.« (Davies-Cole 2012, 00:24:04)

Neben dieser reinen Darstellungs-Funktion, erlauben die geocodiert vorliegenden Daten zudem eine raumbezogene analytische Statistik. Die Systeme können häufig neben den zeitlichen Clustern auch räumliche Cluster berechnen und darstellen. Dabei kommt im Fallbeispiel ESSENCE, wie in einer Reihe anderer Systeme syndromischen Monitorings, das SaTScan Paket zum Einsatz (Chen, Zeng und Yan 2010b). Dabei wird für eine Reihe von räumlichen Ausschnitten eine zu erwartende Zahl von Vorfällen berechnet. Das Paket sucht dann nach solchen räumlichen Ausschnitten, bei denen die Nullhypothese, das heißt eine aus zufälligen Abweichungen resultierende Häufung, nicht bestätigt werden kann (Savory u.a. 2010). Allerdings ist diese Cluster-Erkennung in der praktischen Anwendung eher randständig. Es überwiegen solche statistischen Auswertungen, die Ausreißer gegenüber einem aus vergangenen Wochen oder Jahren bestimmten zeitlichen Erwartungsniveau abheben (Horst und Coco 2010). Vor allem technische Schwierigkeiten, die teils fehlende Geolokalisierung der Daten, die relativ unspezifische räumliche Auflösung auf Ebene der Postleitzahlen (Savory u.a. 2010), und die Probleme bei der Integration unterschiedlicher Datenformate für die GIS-Analyse, werden als Gründe genannt (Faruque u.a. 2014). Auch die in der *National Capital Region* geführten Gespräche bestätigen dies. In der Befragungssituation vor Ort kann ein Gesprächspartner beispielsweise die Funktion nicht aufrufen, da das benötigte Plugin nicht installiert ist. Auch in anderen Gesprächen wird die räumliche Cluster-Analyse nicht ins Zentrum der Nutzung gestellt.

Wie gesehen wird das System von den Nutzer:innen von Anfang an vor allem in seinem Nutzen für eine *situational awareness* geschätzt. In letzter Zeit richtet sich dieses Interesse verstärkt auch auf die Registrierung umweltbezogener Daten. Die Kopplung von Daten und Visualisierungen und auch die Funktion der räumlichen Cluster-Analyse bekommt mit der Verschiebung der Funktion in Richtung *situational awareness* in den letzten Jahren zunehmendes Interesse.

Hintergrund ist der prognostizierte Klimawandel und die Erwartung an eine Reihe von gesundheitlichen Effekten, die bereits jetzt damit einhergehen oder die mit Plausibilität erwartet werden. Gesund-

heitsrelevante Effekte des Klimawandels können zum Beispiel Hitzewellen, Extremwetterereignisse oder Überschwemmungen sein. Aber auch indirekte Effekte, wie die Zunahme von wasserbürtigen Krankheiten durch wärmere Temperaturen oder bessere Bedingungen für infektionsübertragende Insekten werden erwartet (Smith und Woodward 2014).

Als Antwort auf solche Prognosen werden für das Politikfeld *Public Health* vor allem auch eine Ausweitung von Monitoring-Aktivitäten auf solche umweltbezogenen Aspekte gefordert (Watts u.a. 2015). Eine Ausweitung, für die insbesondere Systemen des syndromischen Monitorings besonders geeignet erscheinen (Moulton und Schramm 2017). Bereits in den ersten Prototypen des ESSENCE-Systems waren Meldungen der *Environmental Protection Agency* sowie die Daten der *Poison Control Center* integriert. Mit Hilfe dieser Daten konnten bereits früh umweltbezogene Störungen des Gesundheitsgeschehens identifiziert werden. In Florida waren das etwa Fälle des Kontakts mit gefährlichen Chemikalien, Pestiziden oder Vorfälle von Kohlenmonoxid-Vergiftung (Kite-Powell, Ofori-Addo und Hamilton 2010).

Der Bedarf einer Ausweitung der einbezogenen Daten in Richtung umweltbezogener Determinanten von Gesundheit ist zuletzt in einer breit angelegten Befragung von Anwender:innen unterschiedlicher syndromischer Monitoring-Systeme besonders hervorgehoben worden.

> »Syndromic surveillance will need to combine human and animal health data with environmental data streams, especially as the need to monitor the effects of climate change, including expanding zoonoses, becomes more urgent.« (Hopkins u.a. 2017, 118)

Entsprechend wurden in den letzten Jahren eine Reihe von Initiativen gestartet, um insbesondere die Potentiale von bestehenden Systemen syndromischer Überwachung für das Monitoring klimainduzierter Gesundheitsgefahren auszuloten. So veröffentlicht eine Arbeitsgruppe des *Council of State and Territorial Epidemiologists* eine entsprechende Handreichung (Moulton und Schramm 2017). Die im Rahmen des Freihandelsabkommens NAFTA eingerichtete *Commission for Environmental Cooperation* – eine umweltbezogene Kooperation

von kanadischen, US-amerikanischen und mexikanischen Behörden – hat in drei Pilotprojekten konkrete Fallstricke und Potentiale von »Syndromic Surveillance for Heat-Related Health Outcomes in North America« untersucht (CEC 2017). Unter den auf der Web-Plattform des *National Syndromic Surveillance Program* veröffentlichten *Best Practice* Beispielen werden erfolgreiche Anwendungen des Systems im Kontext von extremen Wetterereignissen zuletzt prominent präsentiert. So etwa am Beispiel der in North Carolina inzwischen regelmäßigen Wirbelstürme.

> »Real-time syndromic surveillance data were essential not only to monitor injuries, illness, and deaths during and post-hurricane but to provide actionable situational awareness to responders and the public.« (Faigen 2020)

Eine Repräsentation des Ist-Zustands des kollektiven Gesundheitsgeschehens in beinahe-Echtzeit – wie oben gesehen eines der primären praktischen Versprechen von syndromischem Monitoring – erscheint gerade in Erwartung des Klimawandels und der verbundenen negativen Gesundheitseffekte ein probates und das propagierte Mittel.

Mit der wachsenden Aufmerksamkeit für Umweltfaktoren einerseits, und der fortgesetzten Hinwendung zu *situational awareness* bekommt auch die raumbezogene Visualisierung zusätzliches Gewicht. Daten zu umweltbezogenen Einflüssen wie Luftqualität, Temperatur oder Meldungen zu den Auswirkungen von Unwetter sind mit den Mitteln der Fernerkundung regelmäßig erhoben und liegen in guter räumlicher Auflösung vor. Angeregt durch den Bedarf entstehen in jüngerer Zeit eine Reihe von Prototypen und Anwendungen, welche kontinuierliche Umweltmessungen und gesundheitsbezogene Daten verschneiden und mit verbesserter räumlicher Präzision darstellen: GeoMedStat (Faruque u.a. 2014); ORBiT (Ramanathan u.a. 2015); ACES (VanStone u.a. 2019).

Die von Beginn an vorgesehene Kopplung der Elemente Umweltdaten auf der einen Seite und einer kartographischen Visualisierung auf der anderen Seite rückt in der jüngeren Entwicklung der Infrastrukturierung von syndromischem Monitoring in den Vordergrund.

Vorstellung: Kontrolle Emergenz

Was bedeutet diese Verschiebung für die Funktion und die Wirkungen der Infrastrukturierung? Welche Anschauungen stehen im Hintergrund und wie wirkt sich die Etablierung einer sozio-technischen Einrichtung auf die behandelten Probleme aus? Erneut bietet die konkrete Kopplung einen hilfreichen Ausgangspunkt, um diesen Fragen nachzugehen.

Die Anstrengung, das kollektive Gesundheitsgeschehen automatisiert lesbar zu machen, steht grundsätzlich in Verbindung mit gesellschaftlich relevanten Zukunftsvorstellungen und Gefahrenerwartungen. Konzipiert zum Zweck der Früherkennung, spielen Annahmen und Erwartungen bezüglich des Charakters der zu erkennenden Gefahren eine prägende Rolle. Die Plausibilität dieser technischen Lösung erklärt sich auch vor dem Hintergrund veränderter Erwartungen zu drohenden Gefahrenszenarien im Gesundheitsbereich. Das Bemühen um zusätzliche Werkzeuge des Gesundheitsmonitoring in den USA seit Ende der 1990er Jahre steht – wie gesehen – in engem Zusammenhang mit dem sicherheitspolitischen Bruch des 11. September. Im Zuge einer Versicherheitlichung seit dem 11. September wird die gesundheitliche Lage zunehmend auch als ein möglicher Angriffspunkt einer neuen terroristischen Bedrohung und als Objekt der Landesverteidigung betrachtet (siehe Kapitel »Vorstellung: Gesundheit als Sicherheitsproblem«). Mit dem Aufkommen einer *emerging diseases world view* ändert sich parallel der Stellenwert von Infektionskrankheiten.

Von Gefahr/Risiko zu Ereignis/Katastrophe

Neben dieser Ausweitung einer sicherheitspolitischen Bearbeitungsweise auf Gesundheitsthemen wird parallel eine neue Qualität der Bedrohungen thematisiert. Der Ausdruck der ›*unknown unknowns*‹, den der damalige Verteidigungsminister Donald Rumsfeld geprägt hat, ist zu einem Schlagwort für eine qualitative Veränderung erwarteter Zukunft geworden (Daase und Kessler 2007). Risiken (›*known knowns*‹) und Restrisiken (›*known unknowns*‹) sind unproblematisch. Eine Her-

ausforderung für die Sicherheitsstrategie der USA, so die Aussage Rumsfelds in einer Pressekonferenz 2002, ergibt sich allein aus der wachsenden Zahl von »unknown unknowns – the ones we don't know we don't know« (Rumsfeld 2002).

Die Aufmerksamkeit für Gefahren vom Typus der ›*unknown unknowns*‹ ist nicht zuletzt eine besondere Herausforderung für politische Entscheidungsträger:innen. Angesichts solcher Gefahren bedarf es für die Erbringung von Sicherheit anderer Formen der Vorhersage und Antizipation. Um für systematische unkalkulierbare Vorfälle gewappnet zu sein, kann es gefährlich konservativ sein, gewohnte Verfahren der Risikokalkulation anzuwenden. Die Berechnung von Eintrittswahrscheinlichkeit aus bestehendem Wissen projiziert nur das Bekannte in die Zukunft (Opitz und Tellmann 2011, 40). Eine wachsende Sorge vor dem Korsett solcher Risiko-Szenarien bringt etwa die RAND Cooperation, ein wichtiger *think tank* für die sicherheitspolitischen Strategien der USA, zum Ausdruck (Conetta und Knight 1998). Seit den 1990er Jahren werden hier zunehmend ›diskontinuierliche Szenarien‹ gefordert, »in which there is no plausible audit trail or storyline from current events« (Winnefeld 1992, 8). Solche ›abwegigen‹ Szenarien, bei denen eine exorbitante Schadenshöhe einer minimalen Wahrscheinlichkeit gegenübersteht, wurden in der Folge als ›*wild cards*‹ bezeichnet und haben zunehmend Relevanz für die US-Verteidigungspolitik bekommen (Daase und Kessler 2007).

Gerade auch in der Versicherungswirtschaft wird diese Sorge vor ›wild cards‹ als eine möglicherweise veränderte Geschäftsgrundlage diskutiert. In einem Jahresbericht formuliert der Schweizer Rückversicherer *Swiss Re* 1998 programmatisch die Notwendigkeit eines »thinking the unthinkable and quantifying the unquantifiable«. Beides sei notwendig, »because the insurance industry is increasingly confronted with risks which are not clear-cut« (Swiss Re Corporate Annual Report 1998, zit.n. Bougen 2003, 258).

Neu entstehende Krankheiten, Bioterrorismus, aber auch die unwägbaren gesundheitlichen Effekte des prognostizierten Klimawandels, sind jeweils auch konkrete Beispiele für solche ›unknown unknowns‹ im Gesundheitsbereich: kaum vorhersehbare Auslöser

einer potentiell katastrophischen Entwicklung. Syndromisches Monitoring wird nach außen vielfach als eine Antwort gerade auf solche katastrophischen, unkalkulierbaren Szenarien präsentiert. Eine Stärke des analytischen Ansatzes ist die gemeinsame Betrachtung soziotechnischer Einrichtungen mit den verbundenen Vorstellungen. Vor allem ist dieser Zusammenhang hier wechselseitig gedacht. Soziotechnische Einrichtungen erscheinen nicht nur als ein Indikator für bestehende gesellschaftliche Diskurse, sondern es werden auch die Rückwirkung der durch die spezifischen Anordnungen ermöglichten Praktiken und Verfahren auf diese Vorstellungen greifbar.

In seinem Versuch der Präzisierung von Foucaults Machttheorie unterstreicht Gilles Deleuze einen ähnlichen Punkt. Machtverhältnisse finden Ausdruck entweder in einer dauerhaften Anordnung von Dingen (das Gefängnis, das Krankenhaus, die Schule) oder in einer Ausrichtung von Funktionen (Strafen, Heilen, Lehren). »A form of expression and a form of content, a discursive and a non-discursive form, the form of the visible and the form of the articulable.« (Deleuze 1988, 38) Beide Erscheinungsformen stehen für sich, aber in einem Wechselverhältnis. »Every mechanism is a mushy mixture of the visible and the articulable« (ebd.). Deleuze benutzt den Begriff Diagramm, um die Verbindung zu beschreiben, die zwischen diesen beiden Ausdrucksformen von Machtverhältnissen bestehen.

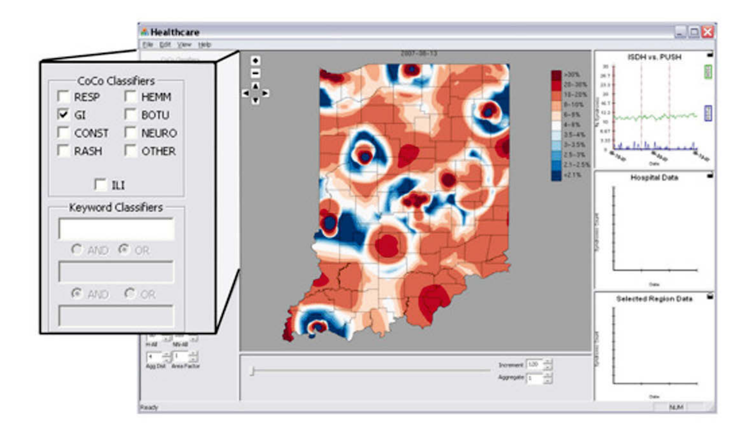
Übertragen auf den Zusammenhang hier bedeutet dies die Anerkennung, dass das Artikulierbare (Erwartungen, Gefahrendiskurse, Zukunftsvorstellungen) und das Sichtbare (konkrete Anordnung von Elementen) in wechselseitigem Bezug stehen. Nicht nur bestimmen die Erwartungen die Formen, sondern die Formen ziehen auch bestimmte Vorstellungen nach sich. Solchen Rückwirkungen gilt im Folgenden besondere Aufmerksamkeit.

Syndromisches Monitoring ist, wie oben gesehen, Ausdruck veränderter sicherheitspolitischer Diskurse. Syndromisches Monitoring verweist in diesem Sinn auf eine Versicherheitlichung von Gesundheit. Gleichzeitig prägt die Infrastrukturierung solche Diskurse selbst mit. Im Folgenden geht es vor allem um die umgekehrte Richtung dieser Wechselwirkung. In welcher Weise wirkt die Infrastrukturierung als

Mittel des Umgangs mit erwarteten Gefahren auch zurück auf die Art und Weise, in der zukünftige Entwicklungen aufgefasst werden? Diesen Aspekt der Hervorbringung möchte ich im Folgenden anhand der Kopplung von Daten und Visualisierungen untersuchen.

Um diese Wechselwirkung greifbarer zu machen, soll zunächst die Kopplung selbst etwas detaillierter skizziert werden. Ausgangspunkt dafür sind die konkreten sozio-technischen Praktiken, die mit dieser Kopplung verbunden sind. Die Kopplung der Elemente, d.h. hier die Einrichtung einer dauernden und effizienten Möglichkeit, die gesammelten Daten beispielsweise in Form einer Karte zu visualisieren, kommt in der Praxis vor allem als ein Mittel der Hypothesenprüfung zum Einsatz. Anhand von Visualisierungsbeispielen (Maciejewski und Ebert 2010) lässt sich ein möglicher Ablauf dieser visuell unterstützten Hypothesenprüfung nachvollziehen, welche durch die konkrete Kopplung ermöglicht wird.

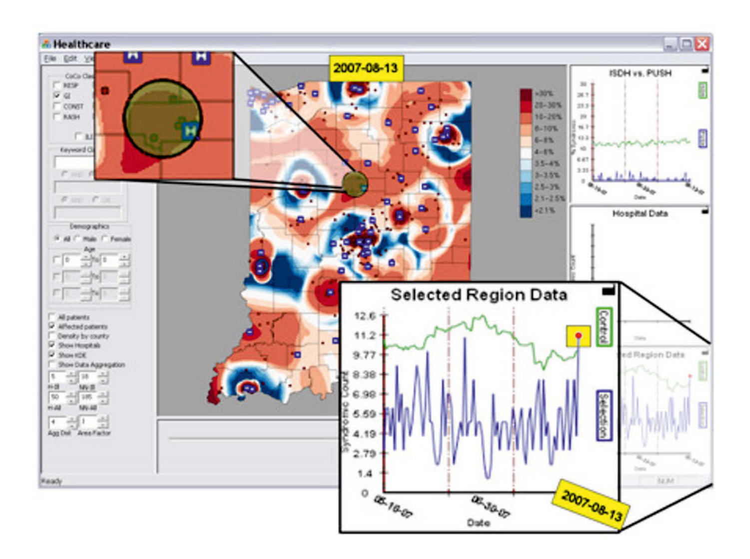
Abb. 1: Hypothetische Heat Map zum Vorkommen des Syndroms »GI« (Gastrointestinal)



Quelle: Maciejewski und Ebert 2010

Die schematische Darstellung (*Abbildung 1*) zeigt idealtypisch, wie die Kopplung von Daten und kartographischer Visualisierung in einem Nutzerinterface erscheinen kann (Maciejewski und Ebert 2010). In der auf der linken Seite hervorgehobenen Auswahl kann eine Syndrom-Kategorie gewählt oder eine Freitext-Suche eingegeben werden. Auf Basis der mit den Daten gespeicherten Geocodes wird dann mit Hilfe einer GIS-Anwendung eine *Heatmap* mit überdurchschnittlichem oder unterdurchschnittlichem Vorkommen des entsprechenden Syndroms gerendert – in der Abbildung beispielhaft das Syndrom »GI« (*Gastrointestinal*, d.h. Magen und Darm betreffend).

Abb. 2: Fokussierung auf ein bestimmtes Gebiet und Anzeige des entsprechenden zeitlichen Verlaufs



Quelle: Maciejewski und Ebert 2010

Ausgehend von solchen visuell identifizierten Clustern beginnt jetzt der Prozess der Hypothesenprüfung. Besonders auffällige Punkte können herausgegriffen und die zusammenhängenden Datensätze können

direkt im Kontext eines zeitlichen Verlaufs angezeigt werden (*Abbildung* 2). So wird sichtbar, ob sich die Vorfälle z.B. regelmäßig wiederholen, oder ob es auf ein isoliertes Ausbruchs-Ereignis hindeutet. Beispielsweise erscheint in den in der Abbildung rechts unten eingeblendeten Zeitreihen der Vorfall am 13. August tatsächlich isoliert im Kontrast zu den vergangenen Daten aus der betreffenden Region.

Abb. 3: Einschränkung der Anzeige durch zusätzliche Suche im Freitex-Feld

Quelle: Maciejewski und Ebert 2010

Zur weiteren Überprüfung können die so ausgewählten Datensätze weiter gefiltert werden (*Abbildung 3*). Die ungewöhnliche Häufung von zehn Vorfällen in der Syndrom-Kategorie ›GI‹, die am 13. August 2007 in den Daten registriert wird, kann dadurch weiter überprüft werden. In diesem Beispiel ist nur für einen dieser Fälle gleichzeitig der Freitext ›*fever*‹ in den *chief complaints* gespeichert worden. Der oder die Epidemiolog:in muss somit hier nicht von einem Ausbruchs-Ereignis eines infektiösen Magen-Darm-Infekts ausgehen.

Die Möglichkeit des in dieser Skizzierung greifbar gemachten Vorgehens der Hypothesenprüfung beruht zentral auf einer Kopplung von

Daten und deren kartographischen Visualisierung. Im Folgenden stehen vor allem die Wirkungen dieser Kopplung im Zentrum.

Das Versprechen syndromischer Überwachung, das auch in dem skizzierten Verfahren der visuellen Hypothesenprüfung beispielhaft zum Ausdruck kommt, ist der Übergang von einem indikator-basierten zu einem ereignisbasierten Monitoring. Im Vordergrund stehen nicht mehr identifizierte Krankheiten, sondern unspezifische Vorfälle von Relevanz für das kollektive Gesundheitsgeschehen (Morse 2012). Die *Heatmap* in dem Beispiel, oder ansonsten die statistisch generierte Warnmeldung, basiert auf Unregelmäßigkeiten innerhalb breit gefasster Syndrom-Kategorien.

Diesen beiden Versionen des Monitorings liegt jeweils eine andere Annahme zur gesundheitlichen Entwicklung zugrunde. Ein spezifisches, krankheitsbezogenes Monitoring (etwa über eine Meldepflicht von Ärzt:innen) ist dann sinnvoll, wenn der Katalog der relevanten Gesundheitsgefahren bereits fest steht. Mit guter Präzision kann aus den Meldungen die Prävalenz bestimmter Krankheiten festgestellt werden. Einem ereignisbezogenen Monitoring fehlt diese Präzision, es kommt regelmäßig – so auch in dem untersuchten Fall – zu falschen Positiven, d.h. Warnungen ohne relevanten Vorfall. Im Gegenzug gewinnt ein solches Monitoring Offenheit und wäre in der Lage, auch gegenwärtig noch unbekannte Ereignisse zu erkennen. Der Ausgangspunkt der Hypothesenprüfung ist ein roter Fleck in der *Heatmap*, oder ein ausgeflaggter Ausreißer in der zeitlichen Entwicklung, der alle möglichen Vorfälle bezeichnen kann.

Beide Monitoring-Verfahren verweisen über die verbundenen Annahmen auf zwei unterschiedliche Rationalitäten des Umgangs mit zukünftigen Entwicklungen. In einem Fall steht eine moderne Vorstellung von Zukunftsbewältigung über letztlich kalkulierbare Risiken im Hintergrund. Im Kontrast dazu lässt sich die Anwendung eines ereignisbezogenen Monitorings auch als Akzeptanz einer grundsätzlichen Unkalkulierbarkeit verstehen.

Vor allem in der Rückschau erscheint die Bearbeitung von Gefahren als ›Risiken‹ nachgerade als eines der konstitutiven Merkmale eines gesellschaftlichen Programms der Moderne (Beck 2009). Das charakteris-

tisch moderne Verhältnis zur Zukunft kann als »planerischer Optimismus« (Bröckling 2012, 93) bezeichnet werden. Ein solcher planerischer Zugriff war verbunden mit spezifischen Formen, die Unwägbarkeit der Zukunft bearbeitbar zu machen. »Die Moderne, welche die Unsicherheit entdeckte, erfand auch das entsprechende Gegenmittel: die Prognose als Verfahren der Hochrechnung vergangener Ereignisse« (Opitz und Tellmann 2011, 28). Das Projekt einer Zähmung von Unwägbarkeit über Wahrscheinlichkeit und Risiko lässt sich im 20. Jahrhundert in die unterschiedlichen gesellschaftlichen Bereiche über Politik, Ökonomie bis zu einer Reihe von Wissenschaften hinein verfolgen (Hacking 1990). »Der Sicherheitstraum des 20. Jahrhunderts ist an [die] Utopie einer Wissenschaft gebunden, die Risiken zusehends in den Griff bekommen soll.« (Ewald 1998, 11)

Wahrscheinlichkeiten und versicherungsmathematische Verfahren spielen für diese Übersetzung von antizipierten Bedrohungen in planerisch und politisch bearbeitbare Sachverhalte eine zentrale Rolle (Douglas und Wildavsky 1982). ›Risiko‹ ist letztlich Ausdruck einer bestimmten Hinwendung zur Zukunft, die mit Abschätzungen von Schadenshöhe und Eintrittswahrscheinlichkeit unerwünschte Zukünfte etwa durch Antizipation und Versicherung bearbeitbar macht. Aus systemtheoretischer (Luhmann 1991) oder machttheoretischer Perspektive (Ewald 1991; Castel 1991) ist diese spezifisch moderne Form des Verfügbarmachens von Zukunft detailliert beschrieben worden.

> »If anything, modern technoscience has been strongly motivated by a desire to regulate and secure hazards. By turning anticipation into rational calculation, hazards could be operationalized as risks in terms of probability and this has generated the possibility of ›decisionmaking‹.« (Loon 2002, 3)

Krankheitsbezogenes Monitoring fügt sich als ein Baustein in eine solche kalkulatorische Bewältigung unerwünschter Zukunft. Aus vergangenen Jahren lassen sich bestimmte Erwartungen zur Eintrittswahrscheinlichkeit, zum Zeitpunkt und zum Umfang beispielsweise der saisonalen Grippe ermitteln. In Deutschland ist ein Beispiel das Grippe-Sentinel, in den USA das ILI-Net. Durch solche Register können dann

Unregelmäßigkeiten erkannt werden. »Risk is a disciplined projection of archived historical memory onto the blank screen of the future«, wie Sheila Jasanoff formuliert (Jasanoff 2015, 15). *Sentinel surveillance* mit einem krankheitsbezogenen Paradigma entspricht somit dieser Risiko-Idee. Der Katalog der meldepflichtigen Krankheiten ist aus vergangener Unbill ermittelt und es gilt nun, mit Hilfe des Monitorings die Erwartung bezüglich der Eintrittswahrscheinlichkeit (eine sehr niedrige Erwartung im Fall von Typhus, Pest oder Gelbfieber und eine eher höhere im Fall von Grippe) zu prüfen.

Das zugrundeliegende Kalkül entspricht in diesem krankheitsbezogenen Fall somit der ›modernen Sicherheitsmechanik‹, die Foucault prominent herausgearbeitet hat.

> »Eine unbegrenzte Serie von Elementen, die sich verschieben: die Zirkulation, x Fuhrwerke, x Passanten, x Diebe, x Miasmen etc. […] Es ist die Verwaltung dieser offenen Serien, die folglich nur durch eine Schätzung von Wahrscheinlichkeiten kontrolliert werden können.« (Foucault 2004b, 39)

An dieser Stelle offenbart die veränderte Strategie des ereignisbezogenen Monitorings auch eine grundsätzlich veränderte Hinwendung zur Zukunft. Allgemein gesprochen, kommt hier die Relevanz eines Katastrophisch-Imaginären (Calhoun 2004) zum Ausdruck, das gesellschaftliche Debatten derzeit zunehmend prägt. Diese Verschiebung ist, wie zu Beginn dieser Arbeit ausführlicher gezeigt, aus einer kultur- und sozialwissenschaftliche Perspektive bereits länger thematisiert (Cooper 2006; Lakoff 2007; Anderson 2010; Ophir 2010; Evans und Reid 2014; Horn 2014) (siehe auch Kapitel »Anlass: Zukunft als Katastrophe«).

Im Kern weisen diese Arbeiten darauf hin, inwiefern in aktuellen Hinwendungen zur Zukunft wieder vor allem das Unbestimmbare hervorgehoben wird. Diese Zukunft lässt sich vor allem nicht aus dem Vergangenen herleiten. Statt einer kalkulatorischen bedarf es nun einer antizipierenden Praxis. »[A]nticipatory action […] is distinguished, therefore, from the statistical-archival styles of reasoning that enabled the development of modern ideas of risk.« (Anderson 2010, 782)

Weit über das hier untersuchte Themenfeld hinaus zielen derzeit immer mehr Maßnahmen, Verfahren und Technologien darauf ab, Anzeichen für etwas zuvor Unbekanntes zu erkennen, und dies möglichst frühzeitig. Stichworte sind algorithmische Mustererkennung, *predictive analytics* oder ›Big Data‹. Ob es um resistente Keime, neu auftretende Krankheiten oder invasive Arten geht, in allen Fällen des ›gefährlichen Biologischen‹ droht die charakteristische Emergenz und damit die Gefahr eines unkontrollierbaren Ausbruchs.

Ausgehend von dem ausschnitthaft skizzierten Vorgehen bei der Hypothesenprüfung im Zuge des ereignisbezogenen Monitorings lässt sich genauer bestimmen, was eine solche Hinwendung zur Zukunft als Katastrophe hier konkret bedeutet. Durch die Linse der Einrichtung und dauerhaften Kopplung bestimmter Elemente betrachtet, erscheinen charakteristische Merkmale vorherrschender Zukunftserwartungen deutlicher auf. Zugleich wirken solche sozio-technischen Praktiken stärkend auf die verbundenen Vorstellungen zurück.

Eine strukturelle Gemeinsamkeit vieler derzeit präsenter Vorstellungen unerwünschter Zukunft ist das Versagen einer kalkulatorischen Bearbeitung »als Risiko«. Ob intentionale terroristische Angriffe, die globale Ausbreitung neuartiger Infektionen, oder die Gefahr einer sprunghaften Umweltveränderung im Zusammenhang mit globaler Erwärmung – nach der geteilten Überzeugung sind solche Szenarien vor allem durch ein Moment des Unkalkulierbaren bestimmt.

Aus Perspektive der sozio-technischen Einrichtung wird in einer ersten Präzisierung vor allem sichtbar, inwiefern dabei die Figur einer potenziell eskalierenden Singularität zunehmend eine zentrale Rolle spielt. Der namensgebende Wechsel zu einer ereignisbezogenen Strategie ist hier bezeichnend: Syndromisches Monitoring fokussiert auf die Ereignisse an und für sich. Im Zentrum stehen Singularitäten, Vorfälle ohne Präzedenz. Zukunftsvorstellungen sind zunehmend von Gefahrenszenarien geprägt, die sich nicht oder nur schwer aus der bisherigen Entwicklung ableiten lassen.

> »Some threats are so infrequent, fantastical, slow to mature, spatially and temporally far-reaching, or causally complex that they are literally as well as figuratively incalculable.« (Jasanoff 2010, 16)

Praktisch werden solche Vorstellungen auch anhand der skizzierten Verfahren der Hypothesenprüfung. In dem neuen Modus des Monitorings wird gerade darauf verzichtet, die Vorfälle zunächst durch medizinisches Wissen filtern und sortieren zu lassen. Kontrastfolie für die Prüfung von Vorfällen ist hier im Unterschied zu einem krankheitsbezogenen Monitoring nicht das Register vergangener Erfahrungen, sondern der Ist-Zustand selbst. Ausgangspunkt der Hypothesenprüfung ist der rote Punkt auf der *Heatmap*, das Ereignis, das im Kontrast zu einer räumlichen Gleichverteilung bzw. einem gewöhnlichen Verlauf aufscheint.

Entscheidend ist hier die Umkehr der Beweislast. Aufgabe der Nutzer:innen ist es, sich der Irrelevanz der automatisch in der Zeitreihe ausgeflaggten oder als Cluster visualisierten Ausreißers zu versichern. Durch Auffächern der verbundenen Kontexte, durch Verschneidung mit anderen Suchanfragen, durch Rückfrage bei den meldenden Kliniken etc., besteht die Nutzung syndromischen Monitorings vor allem in einer Entschärfung des Signals.

Im Kontrast dazu ein krankheitsbezogenes Monitoring: Hier steht jeweils ein bestimmtes Risikokalkül zur Verfügung, das den Schwellenwert der Relevanz vorgibt. Bei bestimmten ärztlich meldepflichtigen Krankheiten, etwa Typhus oder Gelbfieber, ist jeder Vorfall bedeutsam. Andere Beschwerden, etwa akute Atemwegserkrankungen, sind dies erst ab einer bestimmten Häufung. Nicht die Meldung selbst ist ein potenzielles Problem, sondern das Erreichen des aus Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadenshöhe jeweils bestimmbaren Schwellenwerts.

Anders in der ereignisbezogenen Systematik des syndromischen Monitorings. Hier ist nicht der erreichte Schwellenwert von Meldungen, sondern jede einzelne Meldung selbst beachtenswert und Anzeiger einer potenziell drohenden Gefahr. Dabei ist das System eben nicht auf bestimmte Gefahren eingestellt, sondern allgemein auf alle Auffälligkeiten, die es dann weiter zu prüfen gilt. Das von dem System

rot markierte Cluster oder der ausgeflaggte Ausreißer in der Zeitreihe sind in den meisten Fällen eine bedeutungslose, rein statistische Auffälligkeit. »Statistical significance and public health significance are totally, totally opposite.« (Russell 2012, 00:42:26) Gleichwohl rückt die Singularität mit dem System ins Zentrum der Aufmerksamkeit. Syndromisches Monitoring sucht dezidiert nicht nach bestimmten Bedrohungen, sondern nach Hinweisen auf die Möglichkeit einer im Entstehen begriffenen Bedrohung. Hier deutet sich die grundsätzliche Verschiebung an, die Brian Massumi am Beispiel von Sicherheitspolitik nach dem 11. September herausgestellt hat. Massumi zufolge sind es nicht mehr konkrete Gefahren, sondern ein vermutetes Gefahrenpotential, das zum Gegenstand der politischen Aufmerksamkeit wird. »The global situation is not so much threatening as threat *generating*: threat-o-genic« (Massumi 2015, 10).

Das Beispiel eines Rechtsstreits über Erdbebenvorhersage aus Italien weist darauf hin, inwieweit die Hinwendung zu Zukunft als unkalkulierbare Potentialität inzwischen bereits mit allgemeinen gesellschaftlichen Erwartungen korreliert (Amoore 2014). Angesichts von vermehrter seismischer Aktivität war in der Stadt L'Aquila in Italien ein Expertenkomittee zusammengerufen worden, um die Gefahr eines Erdbebens abzuschätzen. Bei einer Pressekonferenz am 31. März 2009 gaben diese Experten Entwarnung, die sich allerdings bereits Tage später als falsch herausstellen sollte. Am 6. April 2009 zerstörte ein Erdbeben Teile der Stadt und über 300 Menschen starben durch die Folgen des Bebens. Die Experten mussten sich Jahre später vor Gericht wegen Totschlags verantworten und wurden schließlich zu einer einjährigen Gefängnisstrafe und zu Kompensationszahlungen an die Hinterbliebenen verurteilt (Nosengo 2012). Wissenschaftlich war die Entwarnung allerdings zweifelsfrei begründet. »In the strict terms of scientific knowledge, this was entirely accurate – the data they held on a series of past seismic events could not be meaningfully used to calculate the likelihood of a future event.« (Amoore 2014, 423) Die Anklage richtete sich bezeichnenderweise nicht gegen die korrekt angewandten Methoden der Risikoprognose. Die Anklage, der das Gericht letztlich stattgegeben hat, formulierte die weitergehende Erwartung eines Umgangs mit dem Un-

kalkulierbaren an die Experten. »[A]lthough the committee members could not have predicted the earthquake, they had translated their scientific uncertainty into an overly optimistic message.« (Nosengo 2011, 15)

Statt die Gefahren als Risiko aufzufassen und zu berechnen, formuliert die Gesellschaft in diesem Beispiel die weitergehende Erwartung, Gefahren als etwas letztlich Unkalkulierbares zu verstehen und entsprechend als ›*wild card*‹ auch ohne ausreichend belastbare Indizien politisch handlungsrelevant zu machen. Ein ereignisbezogenes Monitoring des kollektiven Gesundheitsgeschehens, wie am Beispiel syndromischer Überwachung, bringt exakt diese Verschiebung des Objekts von konkreten Gefahren zu potenziellen Ereignissen zum Ausdruck.

Weitergehend bedeutet diese Form des Monitoring die Zuschreibung eines eskalierenden Potentials an solche Singularitäten. Die Signale erscheinen potentiell gefährlich, weil ihre Bedeutung noch unbestimmt ist. Teil dieser Unklarheit ist aber die Möglichkeit eines latenten Potentials. »The threat is known to have the ontological status of indeterminate potentiality.« (Massumi 2015, 10)

Die Latenz eines nicht mehr zu revidierenden, sich selbst verstärkenden Prozesses, schwingt bei vielen aktuellen Bedrohungsszenarien mit. Die Brisanz der Bedrohung ergibt sich dadurch nicht aus dem unerwünschten Ereignis selbst, sondern aus der Qualität des Ereignisses als Beginn eines weitreichenderen, unkontrollierbaren Prozesses. Offen diskutiert wurde dies zuletzt in der Klimapolitik. Das Kippen systemrelevanter »tipping elements«, etwa der subpolaren Permafrostböden oder der Salzgehalt des Meeres als Motor des Golfstroms, könnten eine selbstverstärkende Kettenreaktion in Gang setzen (Lenton u.a. 2008). Szenarien wie das Auftauen des arktischen Permafrosts haben zunächst eine überschaubare, regional begrenzte Bedeutung. Aber als ein möglicher Eintritt in eine sich selbst-verstärkende Spirale wird das Szenario zu einer katastrophischen Gefahr. Das im Permafrost-Boden abgelagerte Methan droht die Kohlendioxid-Konzentration der Atmosphäre zu erhöhen, die Erderwärmung zu beschleunigen und dadurch noch größere Mengen des Bodens aufzutauen, mit ungewissem Ausgang.

Auch in der sicherheitspolitischen Diskussion spielt die Vorstellung solcher Kipppunkte eine Rolle, etwa in Bezug auf kritische Infrastrukturen. Aktuelle Szenarien unerwünschter Zukunft haben nicht selten eine Fluchtlinie in Richtung eines Ausbruchs, einer unkontrollierten, selbst-verstärkenden Eskalation. Bei aller Unkalkulierbarkeit des unerwünschten zukünftigen Ereignisses gilt häufig zumindest das katastrophische Potenzial als gesichert. Diese Potentialität, ist vor allem das Besorgniserregende, sowohl angesichts sicherheitspolitischer Szenarien wie einem terroristischen Anschlag, angesichts sozio-ökologischer Entwicklungen und den befürchteten Kipppunkten aber auch im Gesundheitsbereich.

> »What public health policy needs to mobilize against, the new microbiology argues, is no longer the singular disease with its specific aetiology, but emergence itself, whatever form it takes, whenever and wherever it happens to actualize.« (Cooper 2006, 118)

Die Annahme dieser grundsätzlichen Potentialität schafft ein systematisches Nicht-Wissen-Können. Emergenz ist das Potential eines qualitativen Umschlags, der sich nur ex-post bestimmen lässt. Auch ein noch so präziser Blick auf die Fakten erlaubt keine Prognosen über diese Art vorgestellter Zukunft (Daase und Kessler 2007).

> »Here indeterminism is not only epistemic – that is, based on a restriction of knowledge that could in principle be overcome. Rather, it is an irreducible fact about a ›pluri-potential‹ world of complex interdependencies, circulations and events.« (Anderson 2010, 882)

Unvorhergesehnes erscheint hier nun nicht mehr als eine Ausnahmeerscheinung einer ansonsten eigentlich geregelt ablaufenden Entwicklung, deren Wahrscheinlichkeit sich klar bestimmen lässt.

Wenn die Kontingenz und das unkalkulierbare Entstehen von Verbindungen und Interaktionen im Vordergrund steht, dann ist die Ausnahmeerscheinung das eigentlich Regelhafte. Ein ›*state of emergency*‹ ist in einem positiven Sinn auf Dauer gestellt, wie Michael Dillon und Luis Lobo-Guerrero schreiben: »an emergency not derived from a base distinction underlying law but from the infinite empiricities of finite life

understood as a continuous process of complex adaptive emergence« (Dillon und Lobo-Guerrero 2009, 10).

Mit der Nutzung des syndromischen Monitoring ist eine bestimmte Unterstellung an das kollektive Gesundheitsgeschehen verbunden – eine Sorge vor dem singulären (potentiell gefährlichen Ereignis) und zugleich eine Sorge vor dem gefährlichen Potential (singulärer Ereignisse). In dieser doppelten Figur lässt sich die Hinwendung zu *Public Health* beschreiben, die syndromisches Monitoring implizit enthält (Hester 2020).

Sicherstellung chaotischer Ökologie

Die Hinwendung zur Zukunft, die hier nahegelegt wird, ist noch durch ein drittes Merkmal charakterisiert. Neben dem Fokus auf unkontrollierbare Ereignisse und der Zuschreibung einer Emergenz, d.h. einem besonderen – womöglich auch katastrophischen – Potentials an diese Ereignisse, geht es dabei um eine Erschütterung des Verhältnisses Mensch – Umwelt. Der Bedarf für neue Praktiken gesundheitlicher Früherkennung ergibt sich zunehmend auch aus einer veränderten Auffassung der Stellung des Menschen in der Umwelt. Die Gefahr von Zoonosen, also von Krankheiten, bei denen es zu einem Brückenschlag zwischen einem tierischen Wirt und dem Menschen gekommen ist, spielt in der anfänglichen Begründung der Infrastrukturierung eine wichtige Rolle. Bereits die *emerging disease worldview,* die den Bedarf an der Ausweitung von Monitoring im Gesundheitsbereich unter anderem begründet hat, basiert auf der Gefahr verschwimmender Abgrenzung zwischen Mensch und Umwelt (siehe Kapitel »Global Health: Globalisierung als pathogen«). Auch die Warnung vor einem menschengemachten Klimawandel und dessen gesundheitliche Effekte verweisen auf die Destabilisierung einer Vorstellung getrennter Sphären.

Die Idee eines integrierten Blicks auf die Zusammenhänge von menschlicher und tierischer Gesundheit und Umweltbedingungen markiert im Grunde den Ausgangspunkt der Etablierung von Medizin als einem eigenen Wissensgebiet im abendländischen Denken. Der

von Hippokrates von Kos verfasste Ratgeber an praktizierende Ärzte formuliert als zentrale Empfehlung die Analyse des Raums, d.h. die Beschaffenheit der Landschaft, der Winde, die Qualität des Wassers und die Schwankungen der Temperatur (Diller und Müller 2014). Teil der Herausbildung moderner Medizin war vor allem auch die Entzerrung dieser Verschränkungen und die Isolierung des Körpers als ein für sich zu behandelndes Funktionssystem. In einer kulturgeschichtlichen Auseinandersetzung zeigt etwa Ed Cohen, wie sich diese Vorstellung eines »monadic modern body« (Cohen 2009, 4) nicht zuletzt vor dem Hintergrund bürgerlicher Ideen von Privatsphäre und Eigentum etabliert hat und durch bestimmte wissenschaftliche Diskurse vor allem in Bakteriologie und Immunologie gestützt und untermauert wurde.

Auch aus einer postkolonialen Perspektive, die Walter Mignolo ausformuliert hat, wird die Historizität dieser Vorstellung unterstrichen. Die Erfindung des isolierten Körpers ist für ihn ein Paradebeispiel der Etablierung eines universellen Konzepts aus einer spezifischen kulturellen und historischen Erfahrung. »A spectacular case of global design build on a local history: the invention of an insulated body in a very specific world area (Northern European and North American) since the second half of the 19th century« (Mignolo 2000, 22). Entgegen alternativen Ideen konnte eine solche Perspektive auf den menschlichen Körper als isoliertes Funktionssystem umfassend hegemonial werden. Damit eng verbunden sind die Paradigmen einer biomedizinischen Wissenschaft, die parallel zur dominanten Erklärungsfigur für Fragen menschlicher Gesundheit werden konnte.

In den letzten Jahren ist es nun zu einem grundlegenden Umdenken des modernen Naturverhältnisses gekommen. ›Natur‹ erscheint nicht mehr als etwas der Gesellschaft Gegenübergestelltes, dass es einzuhegen und zu kontrollieren gilt. Angesichts der massiven Einflussnahme des Menschen auf natürliche Prozesse wird eine harte Gegenüberstellung einer externen Natur und einer menschengemachten Kultur zunehmend als irreführend empfunden. Die menschliche Einflussnahme auf ökologische Zusammenhänge wird zuletzt besonders greifbar unter dem Schlagwort des Anthropozän diskutiert. Damit ist der Beginn einer geologischen Epoche bezeichnet, in der die relevanten Verände-

rungsdynamiken samt und sonders auf menschliche Eingriffe zurückzuführen sind. Die Tatsache dieser Epoche ist weitgehend akzeptiert, strittig sind eher die Details der zeitlichen Abgrenzung (Dürbeck 2018).

Auch in anderen Fachdebatten wird zunehmend darum gerungen, die tiefgreifende menschliche Einflussnahme auf Biodiversität und Ökosysteme angemessen wahrzunehmen. Unter dem Schlagwort ›*novel ecologies*‹ haben etwa Mark Davis und andere dazu einen hitzig diskutierten Anstoß geliefert (Davis u.a. 2011; siehe auch Robbins und Moore 2013). Die Biosphäre des Planeten selbst wird in weiten Teilen durch menschlichen Einfluss gestaltet (Dalby 2007). Nicht nur auf der Makroebene von Geologie, Klima und Ökosystem, auch mikrobiologische Prozesse sind zunehmend durch menschliche Eingriffe überformt. »Albeit clumsily, we are taking control of Nature's realm, from climate to DNA. We humans are becoming the dominant force for change on earth.« (Schwägerl und Crutzen 2011)

Womöglich wegen dieser historisch einzigartigen Gestaltungskraft erscheint die Welt im politischen und gesellschaftlichen Bewusstsein zunehmend unsicher und instabil. Die Feststellung der Epoche des Anthropozän beinhaltet auch die beunruhigende Vorstellung, dass sich die komplexen und dynamischen Prozesse nicht mehr innerhalb eines von außen gesetztem Rahmen abspielen.

Mit dem Anthropozän-Begriff ist diese Wirkmacht des Menschen in der Überformung natürlicher Prozesse noch einmal erschreckend greifbar geworden. Im Hinblick auf die Vorstellungen von Zukunft bedeutet dies vor allem, dass sich der Rahmen der politischen Steuerung von so genannten ›Naturgefahren‹ grundsätzlich ändert. In der bisher dominanten Erzählung der Moderne spielte die Idee einer zunehmenden Naturbeherrschung eine zentrale Rolle. Durch ein immer besseres Verständnis ökologischer, klimatischer und geophysischer Prozesse sei der Mensch immer besser in der Lage, die willfährige Natur zu berechnen und letztlich zu kontrollieren. Die zunehmende Naturbeherrschung taucht in solchen modernistischen Vorstellungen noch unhinterfragt auf, als ein Versprechen beständig wachsender Sicherheit.

Diese Gleichsetzung ist heute gestört. In den vielfältigen Debatten, von denen ›Anthropozän‹ die vielleicht greifbarste Variante darstellt, ist

der menschliche Einfluss auf die Natur nicht mehr ein Garant wachsender Kontrolle, sondern erscheint im Gegenteil selbst als eine empfindliche und zugleich unwägbare Störung bestehender Gleichgewichte. Ob konkret am Beispiel Klimawandel, am Verlust von Biodiversität oder an der Mutation antibiotikaresistenter Keime thematisiert: Moderne Naturbeherrschung wird heute als ein zentraler Unsicherheitsfaktor diskutiert. Wenn eine terroristische Gruppe grundsätzlich in der Lage ist, mit gehackten Biodruckern eine weltweite Epidemie auszulösen (Jungen 2019), dann erscheint die Möglichkeit einer Zuschreibung des Bedrohlichen an eine äußerliche, aber letztlich berechenbare Natur immer weniger plausibel. »Wir haben die drohende Katastrophe wiederentdeckt, nur daß die fraglichen Katastrophen sich nicht mehr wie ehedem göttlicher Vorsehung verdanken, sondern in der Verantwortung des Menschen stehen«, wie François Ewald schreibt (1998, 12).

Nicht mehr die Natur ist das bedrohliche Gegenüber, das es zu zähmen gilt, sondern der menschengemachte ökologische Wandel selbst.

> »At the centre of attention today, by contrast, are ›manufactured uncertainties.‹ They are distinguished by the fact that they are dependent on human decisions, created by society itself.« (Beck 2009, 293)

Diese ›post-natürliche‹ Gegenwart bedeutet vor allem auch eine besondere Herausforderung für moderne, planerische und kalkulatorische Umgangsweisen mit zukünftigen Entwicklungen. Die Suche nach Stabilität, Gesetzmäßigkeiten und Wahrscheinlichkeiten erscheint immer weniger zielführend, wie David Chandler schreibt: »We have [...] ›permanently entered a post-natural period‹ where traditional science, based on stability, laws and regularities, can no longer help negotiate the problem.« (Chandler 2018, 10)

Im Hintergrund dieser Skepsis gegenüber einer Planbarkeit steht der wachsende Einfluss von chaostheoretischen Bestimmungen in Kultur und Wissenschaft in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts. Gemäß einem newtonschen Paradigma war die Welt als etwas quasi uhrwerkhaftes vorgestellt. Im Grunde – so die Erwartung – lassen sich alle Phänomene in zugrunde liegende und berechenbare Wirkkräfte auflösen. Dieses Vertrauen in die Welt als ein lineares, gesetzesdeterministi-

sches System wird in einem berühmten Ausspruchs Ferdinand Laplaces besonders gut greifbar. Solange ihm die Anfangsbedingungen gegeben sind, so Laplace, und er jedes Naturgesetz kenne, sei er in der Lage, den Zustand des Universums in jedem vergangenen und zukünftigen Zeitpunkt zu bestimmen. Ein solches bruchloses Hochrechnen zwischen Zuständen und Maßstabsebenen ist mit der Perspektive einer Chaostheorie gerade nicht möglich. Teilsysteme beeinflussen sich gegenseitig in zufälliger, turbulenter und unvorhersehbarer Weise. Statt eine mechanistische Kausalität wird zunehmend nach den selbst-organisierenden Wirkkräften gesucht. »[P]lanetary processes with differing degrees of self-organizing power« (Connolly 2013, 178) gilt es wahrzunehmen, wie William Connolly schreibt. »The claim is that the radical contingency of environments – their ›turbulent‹ or ›meta-stable‹ status – necessitates new ways of governing events and life.« (Adey, Anderson und Graham 2015, 7)

Statt einer klaren Grenzziehung zwischen den Entitäten bzw. der Bestimmung von linearen Wechselbeziehungen ist das Interesse für den unvorhersehbaren Überschuss gewachsen, der sich aus Interdependenz und einer komplexen gegenseitigen Beeinflussung ergibt. Im Kontrast zu klassischen Ideen der Moderne, etwa der mechanistischen Vorstellungen von Ursache und Wirkung, wird nun Chaos als ein zulässiger und legitimer Teil wissenschaftlicher Beschreibung unterschiedlicher Sachverhalte nicht nur akzeptiert, sondern nachgerade stark gemacht. Komplexe Systeme erscheinen nicht mehr als defizitäre Modellierung, wie es Katherine Hayles einmal prägnant markiert hat: »An important turning point in the science of chaos occurred when complex systems were conceptualized as systems rich in information rather than poor in order.« (Hayles 1991, 6)

Komplexität und Interdependenz wird schließlich auch in Bezug auf Fragen von Gesundheit und Krankheit zunehmend betont. Forschungen etwa im Bereich der Epigenetik haben hier zuletzt die besonderen Schwierigkeiten der Identifizierung kausaler Zusammenhänge gezeigt. Offenbar bedarf es des Einbezugs von vergangenen und gegenwärtigen Umwelteinflüssen, um die genetischen Prozesse auf der molekularen Ebene zu verstehen (Mansfield und Guthman 2015). Infor-

miert durch solche Forschung zur Komplexität molekularer Prozesse und zum Einfluss sozio-biologischer Wirkungszusammenhänge wird insbesondere in den Sozial- und Kulturwissenschaften das Plädoyer für einen integrativen Blick lauter, der die komplexe, biosoziale und nicht-mechanistische Qualität von Gesundheitsfragen zentral berücksichtigt (Frost 2018; Ingold und Gísli 2013; Meloni 2018).

> »Together, global climate change and its multiple and varied effects, interspecies health, and the emerging science of epigenetics help reveal dynamics that are not easily explained or resolved by isolating independent cause and effect relationships.« (Senanayake und King 2017, 712)

Das schon in der antiken Medizin geäußerte Plädoyer, dem Mensch-Umwelt-Verhältnis größeres Gewicht bei der wissenschaftlichen Erklärung und politischen Bearbeitung von Gesundheitsproblemen zu geben, wiederholt sich hier auf anderer Grundlage. Eine moderne Fassung dieses Plädoyers wurde insbesondere in der medizinischen Geographie schon früh und wiederholt formuliert. Ein einflussreiches Beispiel dafür sind etwa die Arbeiten von Maximilien Sorre. Mit Bezug auf die so genannte Schlafkrankheit betont Sorre aus einer biogeographischen Perspektive schon früh die Rolle von Wechselwirkungen, die zwischen einem Erreger und weiteren Entitäten bestehen, die für dessen Existenz ebenfalls relevant sind. Krankheiten sind besser auf der Ebene eines solchen ›Pathogen-Komplexes‹ zu verstehen,bib wie Sorre es nennt. »[I]ncluding, with man and the causal agent of the disease, its vectors and all the beings which condition or compromise their existence.« (Sorre 1943, zit.n. Lachenal 2015, 8)

Diese Gedanken wurden beispielsweise durch Mirko Grmek in das Konzept der Pathozänose weiterentwickelt (Grmek 1969). Grmek schlägt vor allem vor, eine bestimmte Krankheit nicht isoliert für sich zu betrachten. Wechselwirkungen mit der Gesamtheit der vorliegenden gesundheitlichen Belastungen zu einer bestimmten Zeit in einer bestimmten Gesellschaft sind ein wichtiger, oft ignorierter Erklärungsfaktor (Gonzalez u.a. 2010).

Einen weiteren einflussreichen Anstoß für eine integrative Perspektive auf Gesundheit als Effekt von Mensch-Umwelt-Verhältnissen setzen Kelvyn Jones und Graham Moon in ihrer »Critical Medical Geography« von 1987 (Jones und Moon 1987). Inspiriert von Ansätzen der politischen Ökologie betonen sie vor allem die Rolle von Landwirtschaft, Migration, Bewässerung und gesundheitlicher Versorgung neben dem bloßen Erreger zur Erklärung von Krankheit.

Mit dem skizzierten Bewusstsein für die menschliche Prägekraft in ökologischen Zusammenhängen einerseits aber auch für die Rolle von räumlichen, sozialen und umweltbezogenen Determinanten von Gesundheit und Wohlergehen andererseits, wächst zuletzt die Bezugnahme auf solche Ansätze. Innerhalb der Geographie wird etwa die Ausweitung der medizinischen Geographie zu einer Geographie der Gesundheit gefordert, die weniger auf Krankheiten und deren Verbreitung als auf die determinierenden biologischen, sozialen und politischen Kontexte fokussiert (Kearns und Moon 2002; siehe auch Prior, Manley und Sabel 2018). In dieser Stoßrichtung schlagen jüngst Iris Dzudzek und Anke Strüver eine Geographie verkörperter Ungleichheiten vor, »welche die sozialen und ökologischen Prozesse erforscht, die hinter den Determinanten von Gesundheit stehen« (Dzudzek und Strüver 2020, 3). Parallel legt eine kritische Sozialepidemiologie den Schwerpunkt auf die machtvollen gesellschaftlichen Strukturen, die bestimmte vermeintlich biologische Kategorien des Krankheitsgeschehens erst etablieren (Spiegel, Breilh und Yassi 2015; Breilh 2008).

Zunehmend wird zudem versucht, solche Ansätze auch für die Gesundheitspolitik, insbesondere auf internationaler Ebene, praktisch relevant zu machen. Aus einer Tradition der Forschung zu Umweltsystemen heraus ist eine derartige holistische Perspektive auf Gesundheit als *EcoHealth* formuliert und propagiert worden (Corvalán, Hales und McMichael 2005; Parkes 2011).

Syndromisches Monitoring spielt vor dem Hintergrund dieser knapp und selektiv skizzierten Verschiebung von Vorstellungen zum Mensch-Umwelt-Verhältnis eine besondere Rolle. Die Etablierung dieser Form der Lagebeobachtung, häufig unter Einbezug von umweltbezogenen und teils von veterinärmedizinischen Daten, ist zunächst

Ausdruck einer solchen Verschiebung und Öffnung für die Rolle von ökologischen Zusammenhängen als Determinante für das kollektive Gesundheitsgeschehen. Gerade die Erkenntnisse zur Mutationsfähigkeit von Viren und zur Möglichkeit gattungsübergreifender Infektion haben die Gefahr von *emerging diseases* Ende der 1990er Jahre plausibel gemacht und erheblich zur Legitimation eines breit angelegten unspezifischen Monitorings beigetragen.

Inzwischen wird mit den verschiedentlich etablierten Systemen des Monitorings zudem die Hoffnung verbunden, einen derartigen integrativen Blick auf Gesundheit zu fördern und stärker institutionell zu verankern. Syndromisches Monitoring erscheint in aktuellen Debatten als ein Transmissionsriemen für eine stärker integrative Perspektive in Medizin und *Public Health*. Mit einer Reihe von Konferenzen, Initiativen und Sonderheften wird eine solche Perspektive seit Mitte der 2000er Jahre unter dem Schlagwort *One Health* in der internationalen gesundheitspolitischen Debatte propagiert. Nicht zuletzt angesichts der konkreten Bedrohungsszenarien zoonotischer Infektionskrankheiten und den erwarteten, aber unbestimmten Effekten des Klimawandels sei eine Zusammenschau von gesundheitsrelevanten Einflüssen jenseits der isolierten Betrachtung in Medizin, *Public Health*, Tiermedizin oder Ökologie notwendig – so der Ansatz. Die sowohl für menschliche als auch tierische Gesundheit grundlegenden epidemiologischen Dynamiken sind in den verbundenen ökologischen, sozioökonomischen und politischen Kontexten zu untersuchen.

> »[One Health] goes beyond comparative medicine to link animal and human health together with the ecosystems in which they live, focusing on the current and potential movements of zoonotic diseases among human, domestic animal and wildlife populations and recognising that human, animal and ecosystem health are inextricably linked.« (Welburn 2011)

Allerdings bleibt der mit *One Health* geforderte Ansatz bisher meist auf der Ebene der Programmatik. Die in vielfältigen rechtlichen, akademischen, organisatorischen Strukturen fest gefügten disziplinären Silos sind in der tatsächlichen Praxis schwierig zu integrieren. Teils fehlt der

politische Wille, um entsprechende Anreize, rechtliche Rahmenbedingungen und Stellen zu schaffen, um beispielsweise die öffentliche Gesundheitspflege stärker mit Fragen der Veterinärmedizin zu verknüpfen (Stärk u.a. 2015).

Angesichts der vielfältigen Hürden bei der Umsetzung werden bestehende Systeme syndromischen Monitoring hier als vorzügliche Möglichkeit hervorgehoben, die Programmatik von *One Health* mit Hilfe eines konkreten Anwendungsfalls greifbar zu machen und zu etablieren (Bhatia 2020; Amato u.a. 2020). Explizit zum Beispiel in der Bewertung von Anstrengungen der EU-Komission in Richtung syndromischer Überwachung. Ein Effekt des Triple-S Projekts, einer Pilotstudie zu den Möglichkeiten von syndromischem Monitoring auf Ebene der europäischen Gesundheitsbehörden, ist es vor allem, der Idee von *One Health* praktische Gestalt zu geben (Asokan, Kasimanickam und Asokan 2013).

Bemerkenswert ist hier allerdings die bestimmte Ausdeutung, in der eine integrative Perspektive auf die Einbettung von Gesundheit in breitere sozio-biologische und sozio-ökonomische Verhältnisse in dem *One Health*-Diskurs gefasst wird. Syndromisches Monitoring fixiert hier eine bestimmte Form, in der Gesundheitsprobleme zwar integrativer, aber immer noch klar mit einem biomedizinischen Leitparadigma behandelt werden.

Analog zu den oben skizzierten Ansätzen propagiert auch *One Health* eine Bearbeitung von Gesundheit dezidiert als ein Mensch-Umwelt-Verhältnis und fordert die Erweiterung einer isolierten biomedizinischen Fokussierung auf den menschlichen Körper. Vor dem Hintergrund der langen Auseinandersetzung in der medizinischen Geographie, der politischen Ökologie und der kritischen Sozialepidemiologie werden aber entscheidende Grenzen und Beschränkungen dieser Version eines integrativen Verständnisses deutlich.

Ausgangspunkt der Formulierung von *One Health* als Forderung in der globalen Gesundheitspolitik war vor allem das konkrete Problem von Zoonosen und die Suche nach besseren Möglichkeiten der Früherkennung und Bewältigung (Zinsstag 2012). In Ansatz und Zielsetzung bleibt *One Health* damit letztlich doch einem biomedizinischen Paradigma verpflichtet (Roger u.a. 2016). *One Health* nimmt die wachsende Un-

sicherheit gegenüber veränderten ökologischen und sozialen Einflussfaktoren auf und teilt eine Reihe von Prämissen mit dem Ansatz der *EcoHealth* und den wissenschaftlichen Debatten in diesem Kontext. Allerdings bleibt der Fokus nach wie vor auf pathologische und epidemiologische Fragestellungen. Die Ausweitung auf soziale Determinanten erschöpft sich hier häufig in einer quantitativen Modellierung solcher Einflüsse, bei der die Determinanten positivistisch gesetzt sind. Die sozialen Strukturen, die solchen gesundheitlichen Einflussfaktoren – bspw. schlechte Luftqualität, lärmbelastete Wohnlage, oder unausgewogene Ernährung –, eigentlich zugrunde liegen, bleiben hingegen randständig (Lapinski, Funk und Moccia 2015). In dieser Anlage macht die Programmatik von *One Health* zwar eine stärker integrative Perspektive auf Gesundheit für die praktischen Fragen der *Global Health Governance* fruchtbar, entsagt dabei aber auch entscheidendes kritisches Potential. Die Übersetzung in Systeme syndromischen Monitorings, von der sich die Stärkung einer integrativen Perspektive erhofft wird, stärkt gerade die pathologische und biomedizinisch-erregerfokussierte Orientierung des *One Health* Ansatzes. Die aus der kritisch-sozialepidemiologischen Variante des integrativen Verständnisses abgeleiteten Forderungen nach struktureller Prävention, sozialer Eindämmung und umfassenden gesundheitspolitische Maßnahmen geraten im Gegenzug in den Hintergrund.

Ausgehend von der Kopplung zwischen der Datensammlung und einer Geovisualisierung und der damit verbundenen sozio-technischen Praxis der Hypothesenprüfung sind die Vorstellungen deutlicher geworden, die eine solche Praxis einerseits motivieren und begründen und die andererseits durch eine solche Praxis auch wahr gemacht werden, d.h. behauptet und etabliert werden.

Vor allem geht es um Vorstellung zu unerwünschten zukünftigen Entwicklungen, denen durch das bestimmte Monitoring begegnet werden soll. Von der Hypothesenprüfung aus werden bestimmte Merkmale deutlich, die solchen erwarteten zukünftigen Ereignissen dabei zugeschrieben werden. Grundlegend ist die Abkehr von einer modernen Idee von Bewältigung als Risiko und die Privilegierung von Ereignissen gegenüber Wahrscheinlichkeiten. Die Kontrolle von Emergenz ist das

zentrale Credo, welches das hier praktisch gemachte Verhältnis zur Zukunft bestimmt. Die Infrastrukturierung beinhaltet ein letztlich paradoxes Versprechen auf Lesbarkeit und Kontrollierbarkeit in Verbindung mit der Behauptung einer intransparenten katastrophischen Zukunft.

Mit dem syndromischen Monitoring eng verknüpft ist schließlich auch die Vorstellung von *One Health*, die aktuelle Version einer holistischen Perspektive, die Kontexte, Umweltfaktoren und nichtmenschliche Aspekte in das Gesundheitsgeschehen einbezieht. Allerdings stellt die hier zugrundeliegende Ausdeutung dieser Idee letztlich immer noch auf ein mechanistisches biomedizinisches Modell von messbaren Einflussfaktoren ab. Das technische Monitoring System ist auch ein Versuch, der wahrgenommenen Komplexität des Mensch-Umwelt-Verhältnisses durch die Übersetzung in einzelne, bearbeitbare Ereignisse zu begegnen. Die Früherkennung verspricht dadurch eine vermeintliche Kontrollmöglichkeit. Andere Antworten auf diese Komplexität, etwa die skizzierten Ansätze der kritischen Sozialepidemiologie oder die Programmatik der *EcoHealth* werden damit zweitrangig. Die Isolierung von singulären Ausbruchsereignissen lenkt den Blick weg von solchen strukturellen Aspekten eines breit gefassten sozio-biologischen Gesundheitsgeschehens, die eher langfristig Immunkompetenz aufbauen oder die Bewältigungsfähigkeit von Krankheiten verbessern.

Voreinstellung: Beleg für Kontrollfähigkeit

Machtwirkungen in Verbindung mit der Einrichtung syndromischen Monitorings werden nicht nur anhand von Vorstellungen deutlich, die im Zuge solcher auf Dauer gestellten Kopplungen von Elementen plausibler und letztlich ›wahr‹ gemacht werden. Vor allem ist eine soziotechnische Einrichtung auch selbst ein Einsatz im Spiel von Kräfteverhältnissen. Die Anstrengung wird zu bestimmten Zwecken unternommen und die Anordnung von Elementen zielt darauf, bestimmte Funktionen und Praktiken zu ermöglichen. Dabei werden im Gegenzug andere Praktiken unwahrscheinlicher. Infrastrukturierung bedeu-

tet im Grunde vor allem eine materiell unterlegte Strukturierung des Feldes möglichen Handelns.

Wie oben ausgeführt (siehe Kapitel »Syndromic Surveillance als Infrastrukturierung«) soll dies jedoch nicht als eine lineare Beziehung zwischen Funktion, Werkzeug und Handeln verstanden werden. Infrastruktur bringt einen in vielen Bezügen sichtbaren Überschuss mit sich. Die Anordnung von Elementen ›tut‹ letztlich immer mehr, als sie anfänglich soll. Mit der Einrichtung wird daher eine Kontingenz geschaffen, ein Feld von Möglichkeiten strukturiert, aber nicht auf eine bestimmte Funktion hin determiniert. Machtwirkungen einer Infrastrukturierung sind entsprechend nicht einfach aus dem erwarteten Funktionieren zu ermitteln, sondern ergeben sich erst aus der faktischen Nutzung. Die Summe der Elemente ergibt einen Überschuss, nicht-intendierte Wirkungen, die erst in der Benutzung zusätzlich oder als Modifikation der geplanten Funktion zum Ausdruck kommen. Für die Analyse dienen die Begriffe Voreinstellung und Gerichtetheit als Erinnerung an diesen Moment der Rückwirkung aus der Anordnung auf die intendierten Funktionen.

Gemäß der schematischen Sortierung der Analyse entlang einzelner Kopplungen bildet erneut die Verbindung von Daten und Visualisierung den Ausgangspunkt. Im Folgenden steht nun das praktisch gemachte Funktionieren solcher Vorstellungen im Vordergrund, was ich als in dieser Arbeit als ›Voreinstellung‹ bezeichne.

Die Vorstellung von zukünftigen Gefahren als latent katastrophische, singuläre und damit unkontrollierbare Ereignisse geht mit der Herausforderung einer Kontrolle von Emergenz einher. Syndromisches Monitoring ist einerseits Ausdruck dieser Vorstellung und andererseits ein Beispiel für eine konkrete Antwort auf die nun charakteristisch anders erwarteten zukünftigen Entwicklungen im Gesundheitsbereich. Die neu etablierte Kopplung von Krankenhäusern und Schulen mit den Gesundheitsbehörden; die Herstellung eines tagesaktuellen Zugriffs auf kategorisierte Daten über ein web-basiertes Interface; die Möglichkeit einer einfachen automatisierten zeit- und raumbezogene Visualisierung von Clustern: Hintergrund für alle diese Anstrengungen ist der Bedarf einer unmittelbaren Lagebeobachtung aller möglichen

Auffälligkeiten des kollektiven Gesundheitsgeschehens. Syndromisches Monitoring ist als ein konkretes Werkzeug für den Umgang mit den nun anders vorgestellten Gefahren eingeführt. Vom Anspruch her ist diese sozio-technische Einrichtung ein konkreter Bewältigungsversuch der besonderen Herausforderung einer Kontrolle von Emergenz. Diese Idee von der Funktion, diese Voreinstellung, möchte ich nachfolgend auf ihre Implikationen und Wirkungen befragen.

Von Anfang an ist syndromisches Monitoring zentral mit dem Versprechen verknüpft, für eine Bewältigung von emergenten Gefahren wie Bioterrorismus ein Werkzeug im Sinne der *preparedness* anzubieten.

> »Large-scale bioterrorism now seems likely, if not inevitable, and syndromic surveillance, although largely untested, provides a hope of a precious few hours or days of early warning.« (Mostashari und Hartman 2003, i1)

Diese Funktion ist vor allem der Grund für die fortgesetzten Haushalts- und Fördermittel in diesem Bereich und motiviert die Unterstützung durch privatwirtschaftliche Akteure. Auch die kritische Bewertung dreht sich vor allem um diese Funktion.

Für das chronisch unterfinanzierte Gesundheitswesen in den USA bedeutet die neue Aufmerksamkeit für *Biosurveillance* ungewohnte Zuwendung und Ressourcen. So genannte *preparedness activities*, zu denen Systeme syndromischer Überwachung unter anderem gehören, sind seit 2002 ein milliardenschwerer Haushaltsposten im Budget der CDCs (Fearnley 2008a). Während von der US-Regierung vor 2001 jährlich etwa 500 Millionen US$ für ›*civilian biodefense*‹ ausgegeben wurden, verdoppelte sich dieser Betrag nach 2001. Zwischen 2002 und 2012 bewilligte der Kongress zwölf Milliarden US$ für Maßnahmen von *Public Health Preparedness* auf lokaler und bundesstaatlicher Ebene (Gursky und Bice 2012).

Auch privatwirtschaftliche Akteure nehmen nach 2001 den Handlungszwang der Bioterrorismus-Bedrohung wahr. So sind große Drogeriemarkt-Ketten im Sinne eines Beitrags zur Gefahrenabwehr bereit, ihre Verkaufszahlen in die frühen Versionen von ESSENCE zu

übermitteln. Diese Bereitschaft der Privatwirtschaft bestand vor allem in der Situation allgemeiner Sorge und konnte dann in Form einer Infrastrukturierung auf Dauer gestellt werden. Die Situation nach dem 9/11 war auch im Hinblick auf diesen Aspekt der Beteiligung von privaten Akteuren ein *window of opportunity*.

> »This still is their trade secrets in a way […] And they've allowed us to do that. Now, this was during the height of 9/11 anthrax attacks. So they were a lot more willing.« (Russell 2012, 00:19:29)

Syndromische Gesundheitsüberwachung stellt also eine greifbare Maßnahme und ein nach außen plausibel darstellbares Werkzeug für den Umgang mit neuen Bedrohungen dar, prominent verkörpert in dem Bioterrorismus-Szenario.

Der tatsächliche Nutzen wird in der wissenschaftlichen Evaluation allerdings überwiegend skeptisch betrachtet. Folgt man kritischen Kommentaren in der Literatur erscheint das System als Instrument der Früherkennung wenig geeignet. »[S]yndromic surveillance […] has been repeatedly diagnosed a failure.« (Fearnley 2008a, 1626). Gerade angesichts der durch mediale Debatten und internen Dienstanweisungen geschürten Aufmerksamkeit für diese Gefahr sind professionelle Akteure im Gesundheitsbereich bereits hochgradig sensibilisiert. Vor diesem Hintergrund ist der zusätzliche Nutzen eines technischen Systems fraglich. »Thus, the window for improving on what is likely to happen in the absence of syndromic surveillance is very narrow.« (Reingold 2003, 80) Letztlich, so das Credo einer Vielzahl von Einschätzungen, sei eine aufmerksame Ärztin oder ein Arzt noch immer der beste Garant für die frühe Wahrnehmung ungewöhnlicher Vorfälle im Gesundheitsbereich. »An alert clinician or laboratory worker will always be the one to make the diagnosis.« (Mostashari und Hartman 2003, i3)

Das belegen auch die wenigen Beispiele, in denen es zu einem relevanten Vorfall einer unidentifizierten gesundheitlichen Bedrohung gekommen ist. Häufig fand die Meldung durch einen aufmerksamen Arzt oder eine Ärztin und nicht durch die jeweiligen im Einsatz befindlichen Früherkennungs-Systeme statt (Donahue 2011).

Die Skepsis wird von den Gesprächspartner:innen in der *National Capital Region* durchwegs geteilt. Letztlich basiere die automatisiert erstellte Warnung nur auf beinahe-Echtzeit Daten. Die Daten gehen immer zuerst durch die Hände einer Fachkraft im Gesundheitsbereich, die ein ungewöhnliches Vorkommen meistens sofort registrieren wird. Wie ein Nutzer des ESSENCE-Systems beschreibt: »Remember, we're always 24 hours behind.« (Russell 2012, 00:55:49) Die automatische Suche nach Unregelmäßigkeiten in einem frühen Stadium geringer Fallzahlen führt meist zu falschen Positiven. Im Gegenzug gibt es – glücklicherweise – zum Zeitpunkt der Gespräche keine Beispiele für ein Gesundheitsereignis, das tatsächlich mit Hilfe syndromischem Monitoring identifiziert werden konnte.

> »When you look at what we have been doing since 2001, I mean, we have not detected anything using it. So from 2001, you know, this is 2012 and we're putting resources into this and have been using it everyday.« (Davies-Cole 2012, 00:28:00)

Wie gesehen, dient das System auf der Ebene der Alltagspraxis in den Gesundheitsbehörden vor allem zur Lagebeobachtung im Anschluss an eine Meldung (siehe Kapitel »Voreinstellung: Wissensobjekt Ist-Zustand«). Die Infrastrukturierung war von Anfang an weniger eine Antwort auf praktische Bedarfe in den Gesundheitsbehörden, sondern vor allem ein vielversprechendes technisches Potential im Zuge einer veränderten sicherheitspolitischen Debatte. Bezeichnenderweise fragt Arthur Reingold aus Sicht eines Epidemiologen schon früh: »If Syndromic Surveillance is the answer, what is the question?« (Reingold 2003, 77) Trotz kritischer Evaluierung und einer häufig eher skeptischen Einschätzung von Seiten der Nutzer:innen kommt es zu einer fortgesetzten und bereitwilligen Förderung in diesem Bereich.

Kontrollversprechen Emergenz

Das Auseinanderklaffen zwischen den Erwartungen politischer Entscheidungsträger:innen und Nutzer:innen in Bezug auf die Funktion der Infrastrukturierung ist auffällig und zugleich aufschlussreich. Für

eine Ressourcenallokation in diesem Bereich ist bereits das Versprechen auf einen politischen Zugriff auf das Dilemma der Emergenz entscheidend. Im Vordergrund steht, darauf verweist die zunächst eher skeptische Resonanz von Seiten der Nutzer:innen, die Funktion von syndromischem Monitoring, Handlungs- und Kontrollfähigkeit in Form eines greifbaren technischen Systems darzustellen.

Ein zentraler Aspekt veränderter Gefahrenszenarien betrifft den Verlust von präventiven politischen Bewältigungsmöglichkeiten. Im Unterschied zur Vorsorge, die ebenfalls mit unkalkulierbaren unerwünschten Zukünften hantiert, sind die nun relevant gemachten Gefahrenszenarien weder bestimmbar noch gänzlich zu verhindern. Es ist nicht klar, wogegen genau sich Vorbeugung überhaupt richten kann. Aber es ist klar, dass irgendein Ereignis eintreten wird, wenn auch mit geringer Wahrscheinlichkeit. Die Erwartung unbekannter, potenziell katastrophischer Ausbruchsfälle macht vor allem Früherkennung und rasche Reaktion plausibel. Solcherart Gefahren ist nicht mit Vorbeugung beizukommen, einzig übrig bleibt eine möglichst rasche Begrenzung des Schadens, sobald der unwahrscheinliche, aber unvermeidliche Fall eingetreten ist. Statt *precaution* bleibt nur noch *preparedness* (Lakoff 2007).

Emergente Gefahren schaffen zugleich einen politischen Handlungszwang. »Zukunft als Katastrophe schreit nach ihrer Verhinderung, nach einem präventiven Eingreifen« (Horn 2014, 25). Wie gesehen ist aber unklar, worauf sich Maßnahmen richten können. Veränderte sicherheitspolitische Diskurse, die Wahrnehmung instabiler Ökosysteme, die Vorstellung zunehmender Abhängigkeit von komplexen Versorgungs- und Entsorgungssystemen, so genannten kritischen Infrastrukturen etc. zeichnen jeweils einen politischen Handlungsrahmen, in dem es zentral auch auf den Umgang mit unkalkulierbaren, potentiell katastrophischen Bedrohungen ankommt (Jasanoff 2010; Chandler 2018). Zugleich wachsen die Ansprüche und Erwartungen an die Zuständigkeit des Staates in Bezug auf Sicherheit. Christopher Daase spricht hier von einem Paradox der Sicherheitsgewährung, das spätmoderne westliche Gesellschaften betrifft.

> »Die Pointe ist, dass der Staat gleichsam zum Opfer seines eigenen Erfolgs wird. Denn in dem Maße, in dem der Staat für elementare Sicherheit sorgt, entwickelt die Gesellschaft weitergehende Sicherheitsbedürfnisse. Obwohl der Staat immer weniger in der Lage ist, diese Bedürfnisse zu befriedigen, kann er sie nicht zurückweisen, ohne seine Legitimationsgrundlage – die Gewährleistung von Sicherheit – zu unterminieren.« (Daase 2010, 9)

In diesem Zusammentreffen einer Plausibilität zukünftig zu erwartender emergenter Gefahren einerseits und dem wachsenden Anspruch an Sicherheitsgewährung andererseits ergibt sich ein besonderes politisches Steuerungs- und Handlungsdilemma. Unter solchen Bedingungen stehen konkrete Werkzeuge besonders hoch im Kurs, die in einer solchen Situation allgemeiner Handlungserwartung eine greifbare Handlungsmöglichkeit anbieten. Syndromisches Monitoring lässt sich auch als ein Ausweg aus jenem Dilemma verstehen. Die Förderung von *Biosurveillance* allgemein und syndromisches Monitoring im Speziellen, stellt als technische Lösung eine greifbare Antwort auf die definitionsgemäß diffusen Szenarien von ›*unknown unknowns*‹ im Gesundheitsbereich dar.

Die Distanz zwischen dem propagierten Zweck eines Mittels gegen Bioterrorismus und dem Bericht der Nutzer:innen zeigt auch die bestimmte Voreinstellung, nach der diese Infrastrukturierung ausgerichtet ist. Der primär bestimmende Zweck, der auch in der Außendarstellung stark gemacht wird und beispielsweise die Beteiligung der privatwirtschaftlichen Drogeriemärkte sichergestellt hat, ist die Bereitstellung eines greifbaren Belegs für politische Handlungsfähigkeit.

Vor allem ist dieser Zweck von einer politischen Logik bestimmt und nicht von einer gesundheitlichen. Gemäß dieser Voreinstellung ist die Infrastrukturierung nur sekundär auf gesundheitsbezogene Ziele ausgerichtet. Die dominante Funktion ist es, ein plausibles Werkzeug zur Kontrolle von Emergenz anzubieten. Die Anstrengung zur Etablierung und dauerhaften Aufrechterhaltung einer solchen sozio-technischen Einrichtung ist bereits mit diesem Zweck ausreichend begründet. Ob die Mittel dabei auch einen sinnvollen gesundheitspolitischen

Beitrag leisten, ob sie einen tatsächlich relevanten Effekt bei der Bearbeitung oder Abwehr von gesundheitlichen Missständen haben, ist hingegen zweitrangig. Die Aussicht auf eine relativ klare und überschaubar zu finanzierende Maßnahme gegenüber emergent konzipierten Gefahren überwiegt selbst die durchweg skeptischen Einschätzungen zum tatsächlichen Nutzen des Systems.

Catastrophization

Auf die Problematik dieses Auseinanderklaffens zwischen sachlichen Zwecken und politischen Zwecken hat Adi Ophir am Beispiel der Sicherheitspolitik und dem dort zunehmend wirksamen Moment der ›catastrophization‹ hingewiesen (Ophir 2010). Durch das Herangehen an eine Situation ›im Sinne einer Katastrophe‹ wird vor allem politische Handlungsfähigkeit angesichts von Ungewissheit und Unkalkulierbarkeit angestrebt. Erreicht wird diese Handlungsfähigkeit durch die Engführung einer komplexen Situation auf ein abgrenzbares, identifizier- und bekämpfbares Objekt. »[C]atastrophization often structures the discourse of governmentality and imposes its focal point of attention.« (Ophir 2010, 44) Die Suche nach potentiell gefährlichen Singularitäten, die mit einem syndromischen Monitoring nahe gelegt wird, entspricht diesem Muster. Die Kopplung von Daten und Visualisierung als eine technische Möglichkeit, um rasch auf Momente potentieller Ausbruchs-Ereignisse fokussieren zu können, ist vor allem dem Verlangen nach politischer Steuerungsfähigkeit geschuldet.

Statt die grundlegende Suche und Bearbeitung der komplexen Ursachen anzugehen, erscheint die Bearbeitung der Effekte in Form von technischen Lösungen der Früherkennung weitaus weniger aufwändig. Evgeny Morozov zufolge kommt hier exemplarisch die Tendenz zu einem *solutionism* zum Ausdruck, einer Betrachtung von Problemen unter dem Gesichtspunkt schneller und einfacher Lösungen, die politische Problembearbeitung zunehmend prägt. »The intelligence services embraced solutionism before other government agencies. Thus, they reduced the topic of terrorism from a subject that had some connection to history and foreign policy to an informational problem of identifying

emerging terrorist threats via constant surveillance.« (Morozov 2014b, 4)

Gerichtetheit: Future-Past

Einen dritten analytischen Anstoß bildet jeweils die Frage nach der Gerichtetheit der Infrastrukturierung. Immer ausgehend von einer bestimmten Kopplung geht es hier um die Einspurungen, die mit einer solchen Anordnung angelegt sind. Infrastrukturierungen lassen sich zum einen als Indiz für bestimmte Auffassungen eines Sachverhalts begreifen. Aus den Anstrengungen zur Einrichtung einer dauerhaften Vorkehrung lassen sich *erstens* gesellschaftlich relevante Vorstellungen ablesen. Die auf Dauer gestellte Vorkehrung zielt zudem auf eine bestimmte Bearbeitung des identifizierten Problems. Eine Infrastrukturierung ist daher *zweitens* mit bestimmten *Voreinstellungen* verbunden. Schließlich strukturiert eine solche sozio-technische Einrichtung selbst *drittens* das Feld möglichen Handelns in einer bestimmten Weise und nicht notwendig entsprechend den vorgesehenen Zielen. Dieser Überschuss einer Infrastrukturierung ist im Hinblick auf Machtwirkungen von besonderem Interesse. Im Folgenden geht es um einen solchen Aspekt der Gerichtetheit, um einen Aspekt der Wirkungsweise von syndromischem Monitoring über die Zwecke und Ziele hinaus.

Modus der Antizipation

Ein solcher Überschuss der Infrastrukturierung betrifft dabei die Praxis der Antizipation, die Hinwendung zu zukünftigen Ereignissen. Anhand der skizzierten kartographischen Visualisierung konnte bereits der Wechsel von einem krankheitsbezogenen zu einem ereignisbezogenen Monitoring greifbar gemacht werden und die Bedeutung dieses Wechsels im Hinblick auf Vorstellungen verdeutlicht werden. Wie gesehen verweist die Etablierung von Systemen syndromischen Monitorings auf eine veränderte Erwartung bezüglich zukünftiger Bedrohungen (siehe Kapitel »Vorstellung: Kontrolle von Emergenz«). Mit sol-

chen Systemen ist zudem ein bestimmter Modus der Hinwendung zur Zukunft nahegelegt. Wie die skizzierte typische Nutzung auch zeigt, bedeutet ein syndromisches Monitoring nicht nur die Hinwendung zu einer anders konzipierten Zukunft, sondern eine andere Form der Hinwendung zur Zukunft selbst. Syndromisches Monitoring lässt sich auch als Versuch beschreiben, einen bestimmten Modus der Antizipation in einem sozio-technischen System auf Dauer zu stellen.

Eine Unterscheidung von Niklas Luhmann ist hilfreich, um den sperrigen Terminus ›Modus der Antizipation‹ und die Relevanz dieser Praxis greifbar zu machen. Zukunft ist einerseits das, was in späterer Zeit sein wird. Etwas, das so und so kommt, und dessen genaue Gestalt sich letztlich nicht bestimmen lässt. Allerdings findet in jeder Gesellschaft Bezugnahme auf Zukunft statt. Luhmann spricht hier von der »gegenwärtigen Zukunft« (Luhmann 1992, 140), von einem durch die jeweiligen Praktiken und Verfahren der Antizipation geprägten und dadurch historischen und gesellschaftsspezifischen Begriff.

Ergänzend verweisen Barbara Adams und Chris Groves darauf, inwiefern die Verortung von Zukunft rein auf die abstrakte Ebene von Vorstellungen letztlich zu eng gefasst ist. Vor allem werden dadurch die konkreten und realen Prozesse nicht erfassbar, in denen in der Gegenwart solche Vorstellungen geprägt werden (Adams und Groves 2008). Sie führen das mit unter Bezug auf den heiligen Augustin vor Augen, der diese Zuweisung von Zukunft in die Sphäre der Vorstellungen, die teils immer noch Bestand hat, bereits im 4. Jahrhundert vorgenommen hat.

> »To live life as a human, St Augustine thought, involves the interaction and integration of past memory, present perception and future anticipation. He concluded that only the present exists while past and future are aspects of the mind only.« (Adams und Groves 2008, 172)

In Bezug auf Vergangenheit hat sich diese strikte Zuweisung bereits weitgehend aufgelöst. Keineswegs wird die Vergangenheit heute als eine reine Tatsache der Vorstellung aufgefasst. Spuren und Relikte, Methoden der Messung von Halbwertszeiten bestimmter Isotope etc. erlauben uns hier auf Basis von materiellen Artefakten die Faktizität

der Vergangenheit jenseits von Vorstellungen festzustellen. In Bezug auf Zukunft gilt allerdings häufig noch die Zuweisung Augustins, auch wenn es hier ebenfalls vielfältige reale Prozesse sind, in der die Zukunft bereits in der Gegenwart in bestimmte Form gebracht wird. »After 1600 years of adhering to the non-factual understanding of the future it is time for a change,« daher das Plädoyer von Adams und Grove (Adams und Groves 2008, 172).

Anknüpfend an dieses Plädoyer, und in der Erweiterung Luhmanns ›gegenwärtiger Zukunft‹, spricht Ben Anderson von einer »multiform presence of the future in any and all geographies« (Anderson 2010, 779). Anderson unterstreicht ebenfalls, dass Zukunft nicht der Sphäre des Vorstellens zuzurechnen sei. Gegenwärtige Stile, Praktiken und Logiken der Hinwendung zur Zukunft wirken entscheidend zur Rahmungen solcher Vorstellungen. Zukünfte werden »disclosed and related to through statements about the future; rendered present through materialities, epistemic objects and affects; and acted on through specific policies and programmes.« (Anderson 2010, 779)

In diesem Vorschlag wird Luhmanns Idee der Betonung historisch spezifischer (gemachter) Zukunft weiter präzisiert. Es geht nicht nur um die Formen, in denen sich die Zukunft in der Gegenwart präsentiert (Luhmann 1992), sondern auch um die Einrichtungen und Verfahren, mit denen das geschieht.

Dieses greifbar- und bearbeitbar Machen von Zukunft wird zunehmend als Mechanismus eines – im Sinne Foucaults breit gefassten – Regierens herausgestellt und analysiert (Dillon 2007; Amoore 2011). Gerade wenn man mit Foucault ein Machtverhältnis als eine Handlungsweise versteht, »die nicht direkt und unmittelbar auf die anderen einwirkt, sondern eben auf deren Handeln« (Foucault 1994a, 255), dann sind Praktiken der Antizipation entscheidende Machtmechanismen. »Handeln auf ein Handeln, auf mögliche oder wirkliche, künftige oder gegenwärtige Handlungen« (Foucault 1994a, 255) vollzieht sich ganz zentral auch in der Festlegung des Arsenals plausibler Handlungsszenarien durch Praktiken des Antizipierens. Aus diesem Gedanken wird ersichtlich, inwiefern die ›gegenwärtige Zukunft‹ – also die gegenwärtig vorstellbare, unter anderem in Praktiken und Techniken der Prognose antizipierte

Zukunft – machtvoll auf das Handeln in der Gegenwart zurückwirkt. »The future increasingly not only defines the present but also creates material trajectories of life that unfold as anticipated by those speculative processes.« (Adams, Murphy und Clarke 2009, 247)

In diesem Kontext lässt sich syndromisches Monitoring als eine sozio-technische Form der Antizipation begreifen. Mit der Infrastrukturierung eines Gesundheitsmonitoring wird zugleich eine bestimmte Form des Bezug-nehmens auf Zukunft materiell gemacht und auf Dauer gestellt. Die Behauptung ist nicht sofort einleuchtend. Monitoring richtet sich bestenfalls – wie in dem Fallbeispiel als beinahe-Echtzeit Monitoring ja auch angestrebt – auf die Gegenwart. Im Grunde geht es um Bestandsaufnahme und Lagebeobachtung aber nicht um Antizipation.

Future Past

Eine genauere Auseinandersetzung mit der Nutzungsweise verdeutlicht allerdings die eigentliche Zukunftsgerichtetheit. Erneut kann der skizzierte idealtypische Ablauf der Hypothesenprüfung zur Verdeutlichung herangezogen werden. Mit dem Wechsel zu einer ereignisbezogenen Strategie ändert sich auch die Aussage, die von den ausgeflaggten Warnmeldung im zeitlichen Verlauf oder von den farblich hervorgehobenen räumlichen Clustern auf der *Heatmap* erwartet wird. Die unterschiedlichen Vorkehrungen – möglichst tagesaktuelle Meldung durch die Kliniken, unspezifische Sammlung aller aufgelaufenen Vorfälle, Verzicht auf eine Diagnoseschleife und automatisierte Sortierung in die Syndrom-Kategorien – sorgen für eine Datensammlung, die dezidiert keine qualifizierten Aussagen enthält. Was in der Datensammlung vorliegt und was durch automatische Verfahren visualisiert wird, ist zum einen die Möglichkeit eines unvermittelten Einblicks in das kollektive Gesundheitsgeschehen: »you click a button and see« (siehe Kapitel »Voreinstellung: Wissensobjekt Ist-Zustand«). Zum anderen soll syndromisches Monitoring dezidiert ein System zur Früherkennung sein und das bestätigt sich in der Nutzung.

Entscheidend ist nun die Erwartung, die dabei an die Visualisierung des Ist-Zustands gestellt wird. Die Meldungen, die das System automatisch generiert und die bei der Benutzung als erstes ins Auge springen – entweder die Ausreißer in der Zeitreihe oder die Cluster in der Karte – werden von den Nutzer:innen gerade nicht als Aussagen über tatsächliche Gesundheitsprobleme verstanden. Sehr wohl bewusst und oft betont ist der Unterschied zwischen der auf statistischer Signifikanz beruhenden Meldungen und einer tatsächlichen gesundheitsbezogenen Signifikanz. Das System liefert in der Nutzung vor allem Anhaltspunkte zu einer daran geknüpften weiteren Auseinandersetzung, Prüfung, Einbezug weiterer Daten, Telefonate etc.

Darin kommt nun auch ein Umschlag der zeitlichen Perspektive zum Ausdruck. Meldungen eines krankheitsbezogenen Monitorings haben im Kontrast eine zeitliche Perspektive in die Vergangenheit. Was konnte in Bezug auf grippeähnliche Infekte in der vergangenen Woche tatsächlich gemessen und bestätigt werden? Das vorliegende ereignisbezogene Monitoring kehrt diesen zeitlichen Vektor um. Was bedeuten diese Cluster für eine zukünftige Entwicklung des kollektiven Gesundheitsgeschehens? Ist es ein statistisches, zu vernachlässigendes Artefakt? Oder ist es ein Warnzeichen für eine zukünftige Gesundheitsgefahr?

Das angestrebte Ziel ist eben nicht – das wird anhand der Hypothesenprüfung deutlich – das (zeitnahe) Registrieren von gesundheitlichen Problemen. Es geht um Anhaltspunkte für zukünftige problematische Entwicklungen. Wie Lindsay Thomas mit Bezug auf *Google Flu Trends* schreibt:

> »Syndromic surveillance tools like Flu Trends strive to track the spread of a disease in real time by moving ahead of the flow of infection, anticipating where the next outbreak will occur by analyzing specific data points that precede its arrival.« (Thomas 2014, 293)

Die in der Gegenwart (möglichst unverzüglich) registrierten Daten sollen im Grunde dazu dienen, zukünftige Ereignisse zu prognostizieren.

Diese ›Zukünftigkeit‹ von algorithmischer Mustererkennung betont auch William Bogard. Solche Techniken betreiben im Grunde eine Überwachung im Voraus.

> »Computer profiling, for instance, is understood best not just as a technology of surveillance, but as a kind of surveillance in advance of surveillance, a technology of ›observation before the fact‹.« (Bogard 1996, 27)

Die gespeicherten Daten vergangener Grippewellen oder anderer Epidemien erlauben es dem System, Muster darüber zu erstellen, was in Zukunft als normal gelten wird, um einzukreisen, bei welcher Schwelle eine automatisierte Warnmeldung ausgegeben werden soll. Auf diese Weise ›beobachtet‹ syndromisches Monitoring zukünftige Gefahren – etwa eine ansteckende Krankheit – bereits, bevor sie überhaupt aufgetreten sind.

> »Real-time tracking, then, is only possible through anticipating the disease's future trajectory. It is not about observing something as it ›really‹ happens; it's about anticipating where something will happen next.« (Thomas 2014, 293)

Lagebeobachtung, Zugriff auf den Ist-Zustand mittels automatisch erstellter Visualisierungen steckt bereits in der Gegenwart ab, wo Vorfälle von Relevanz in Zukunft zu erwarten sind. Syndromisches Monitoring ist eine Praxis der Antizipation, die für das kollektive Gesundheitsgeschehen eine ›gegenwärtig Zukunft‹ entwirft. Eine Zukunft, die dadurch auch unter Kontrolle gebracht wird, als eine eingehegte »futurepast« (Bogard 1996, 27). Die automatisch generierten Warnmeldungen entstehen aus der Konfrontation von beinahe-Echtzeit Daten mit einem aus dem Archiv erhaltenen Status quo, aber funktionieren als Indizien zukünftiger Gefahren.

Syndromisches Voraussehen

Ausgehend von der Kopplung Daten und Visualisierung konnte deutlich gemacht werden, inwiefern syndromisches Monitoring als sozio-technische Einrichtung der Antizipation genutzt wird. Aus einer machtkritischen Perspektive ergibt sich eine besondere Brisanz angesichts der ebenfalls mit Hilfe dieser Infrastruktur bestärkten Vorstellungen emergenter, latent katastrophischer Bedrohungen. Mit der Einrichtung eines solchen Monitoring aber auch in dem täglichen Aufrufen des Systems durch die Epidemiolog:innen, zementiert sich die Vorstellung eines gesundheitlichen Normalzustands einerseits, und einer permanenten, potentiellen Bedrohung dieses Zustands andererseits. Das Verfahren der syndromischen Früherkennung, der unvermittelte Zugriff auf diesen Ist-Zustand, ist vor allem nötig, da unbekannte Gefahren mit einem Eskalationspotential vermutet werden, die es bereits als Singularitäten, also vor dem eigentlichen Punkt einer kollektiven Relevanz, zu identifizieren gilt. Beispielsweise kann die Ausbreitung einer zu erwartenden unbekannten Infektionskrankheit dann durch rasches Eingreifen noch vor dem Eintreten eingedämmt werden, so die Vorstellung.

Als eine sozio-technische Praxis der Antizipation entwirft das System diese Vorstellungen zugleich als eine ›gegenwärtige Zukunft‹ und etabliert über die Rückwirkung der vorherzusehenden drohenden Katastrophe eine ebenfalls latent katastrophische Gegenwart. Die hellen Farben einer *Heatmap* oder die normalen Kurven von Ausprägungen eines bestimmten Syndroms sind nur ein dünner Firnis, unter dem eine mit Sicherheit erwartete, katastrophische Unsicherheit liegt.

> »The disease surveillance systems […] do not so much surveil the future as construct the present as catastrophic. They employ forms of algorithmic or calculative surveillance to collect data about possible catastrophic ›futures‹, but in so doing, they construct these ›futures‹ as the inescapable here and now.« (Thomas 2014, 288)

Hier wird schließlich ein allgemeines Problem solcher Einrichtungen zur Kontrolle von Emergenz greifbar, welches über den untersuchten Fall hinaus Bedeutung hat. Syndromisches Monitoring verkörpert ei-

nen in Grundzügen typischen Versuch, mit erwarteten unkalkulierbaren Bedrohungen umzugehen. Gerade der Einbezug von automatisierter Mustererkennung erscheint derzeit in vielen Bereichen ein wichtiger Baustein einer Strategie der *preparedness*.

Diese Ausweitung von automatisierten, datenbasierten Verfahren der Mustererkennung wird unter dem Schlagwort ›algorithmic regulation‹ propagiert (O'Reilly 2013) oder kritisch diskutiert (Kitchin 2016; Yeung 2017). In immer mehr Situationen und Bereichen werden Entscheidungen auf Grundlage automatisierter Verfahren getroffen.

> »Critical decisions are made not on the basis of the data per se, but on the basis of data analyzed algorithmically: that is, in calculations coded in computer software.« (Pasquale 2015)

Ein früher Kristallisationspunkt von Kritik an diesem Phänomen war der Einsatz von algorithmischen Entscheidungshilfen im Grenzschutz und in der Sicherheitspolitik (Amoore 2009b; Amoore 2013; Aradau und Blanke 2017). Aber das Phänomen betrifft heute nahezu alle gesellschaftlichen Bereiche vom hochfrequenten Aktien- und Devisenhandel (Arnoldi 2015) über Entscheidungen in der Ordnungs- und Sozialpolitik (Lee 2019; Eubanks 2019), die Organisation von Arbeit (Aneesh 2009; Becker 2017), Strategieentscheidungen in Unternehmen (Beverungen 2018), Orientierung von Polizeiarbeit (Camacho-Collados und Liberatore 2015; Clifton, Lavigne und Tseng 2017; Robertson, Khoo und Song 2020), Steuerung städtischer Prozesse (Halpern u.a. 2013; Kitchin 2015) bis zur Entscheidungshilfe über das Ergreifen oder Unterlassen von medizinischen Maßnahmen (Obermeyer u.a. 2019).

Dieser Entwicklung wird mit wachsender Skepsis begegnet. Die Kritik reicht von Bedenken bezüglich Datenschutzes und Privatsphäre, über Hinweise auf die epistemologischen Mängel und Fallstricke datenbasierter Erkenntnisgewinnung (Frické 2015), bis zu der Problematisierung eines Machtzuwachs von Algorithmen, denen verschiedentlich eine Kontrollfunktion zugesprochen wird (Griesbach u.a. 2019). Tendenziell kommt es durch solche Systeme – so ein häufiger Befund – zur Festschreibung und Verstärkung von bestehenden Hierarchien und Ungleichheiten (Eubanks 2019).

Die kritische Auseinandersetzung findet allerdings häufig auf der Ebene der externen Effekte und Wirkungen statt. Ein typischer Ausdruck der ›Macht von Algorithmen‹ ist beispielsweise ein ›*black boxing*‹, d.h. eine Verdeckung der Normen und Werte, die den in solchen Programmen verwendeten Kategorien und Datenschemata zugrunde liegen. »The values and prerogatives that the encoded rules enact are hidden within black boxes,« wie Frank Pasquale schreibt (Pasquale 2015, 8). Häufig bleibt die Analyse von Machtwirkungen auf dieser generellen Ebene. Die algorithmischen Entscheidungshilfen werden in dieser Kritik teils selbst als *black box* behandelt.

Hier kann die vorliegende Auseinandersetzung eine hilfreiche Ergänzung liefern. Zunehmend wird die Notwendigkeit markiert, automatisierte Systeme der Entscheidungshilfe im Kontext ihres Nutzungszusammenhangs zu analysieren. So schreibt etwa David Beer im Bezug Macht des Metrischen und Kalkulierenden:

> »It is not enough to reflect on the metrics themselves, we also need to reflect on the properties of the infrastructures that have led to the form, visibility, and mode of dissemination of those metrics.« (Beer 2016, 115)

Rob Kitchin plädiert für ein »wider understanding of algorithms« (Kitchin 2016, 25) und insbesondere die Berücksichtigung des »full sociotechnological assemblage« (Kitchin 2016, 25) ihrer Nutzung. David Ribes und Steven Jackson verweisen mit ähnlicher Intention auf den doppelten Wirkungszusammenhang zwischen Daten und den Einrichtungen, Praktiken und Verfahren, in die diese eingebettet sind. Die Möglichkeit der Bezugnahme auf Daten – und damit auch die Möglichkeit automatisierter, datenbasierter Entscheidungshilfen – ist in vielfältiger Weise voraussetzungsvoll. Zugleich entstehen bestimmte Erfordernisse daraus, wenn datenbasierte Systeme zentral gestellt werden. »Data demand and build the human, organizational, and infrastructural worlds around them – enforcing a burden of care and work that disappears beneath.« (Ribes und Jackson 2013, 164)

Die Untersuchung von automatisierten Entscheidungshilfen als Elemente einer Infrastrukturierung entspricht diesem Vorschlag,

die ›*black box*‹ algorithmischer Regulierung zu öffnen und die weiteren Wirkungen, die von der Etablierung solcher Systeme ausgehen, möglichst greifbar als Machtwirkungen in den Blick zu nehmen.

Wie das Fallbeispiel verdeutlicht, lässt sich eine Machtwirkung als ein bestimmter ›Wahrheitseffekt‹ konkretisieren. Dieser Effekt unterscheidet sich von dem Wahrheitsversprechen der automatisch errechneten Warnmeldungen, das häufig im Zentrum der Kritik einer Macht des Algorithmischen steht. Dieser Aspekt, als Wahrheitsversprechen von vermeintlich unbestechlichen Zahlen, wurde bereits oben ausführlicher untersucht (siehe Kapitel »Verstehen: Syndrome//Muster«). Wie oben deutlich wurde, ist auch dieser Aspekt im vorliegenden Fall nicht ohne Einschränkung gültig, die Nutzer:innen sind sich des begrenzten Wahrheitsanspruchs der ausgeflaggten Signale durchaus bewusst und gehen aktiv damit um. Für die Einschätzung der »Metric Power« (Beer 2016) ist – wie oben gesehen – die Kette von De- und Rekontextualisierung entscheidend, mit denen die Signale in der Benutzung zu relevanten und handlungsleitenden Aussagen werden, nicht die isolierte Betrachtung der Resultate der algorithmischen Berechnung.

Die Auseinandersetzung mit dem bei der Nutzung typischen Vorgang der Hypothesenprüfung in diesem Kapitel erlaubt es, eine weitere Machtwirkung zu konkretisieren. Ergänzend zur oben aufgezeigten ›händischen‹ Rekontextualisierung, qualifiziert auch der Zukunftsbezug von Daten die an algorithmischen Verfahren häufig zu pauschal kritisierte Wahrheitsbehauptung. Wie deutlich wurde, lässt sich algorithmische Regulierung vor allem auch als eine Praxis der Antizipation verstehen. Zwar fließen in solche Systeme – trotz des Verlangens und Anspruchs auf Echtzeit-Daten – notwendig in der Vergangenheit registrierte Daten ein. Aber es kommt durch den Wechsel des Status dieser Daten von spezifischen Belegen zu unspezifischen Hinweisen vor allem auch zu einem Umschlag der zeitlichen Perspektive. Die Erwartung an die Daten und deren Aggregation ist es nicht mehr, das Vorgefallene zu dokumentieren, sondern eine Prognose über zukünftige Entwicklungen zu erhalten.

Immer dann, wenn automatisierte Mustererkennung auf die Zusammenstellung unspezifischer Daten zurückgreift, kommt es auch zu

einem solchen Umschlag der zeitlichen Perspektive, die an die Daten gerichtet wird. Diese Unterform von datenbasierten Entscheidungshilfen, Yeung spricht von »pre-emptive algorithmic systems« im Unterschied zu »reactive algorithmic systems«, werden derzeit bevorzugt ins Werk gesetzt (Yeung 2017) »Prediction trumps explanation« (Siegel 2013, 90) ist die bekannte Parole, mit der das Versprechen von automatisierter Mustererkennung aus so genannten *Big Data* markiert wird.

Das konkrete Beispiel Gesundheitsmonitoring erlaubt es, einen bestimmten Effekt solcher Entscheidungshilfen deutlicher zu markieren. Mit diesen Prognose-Verfahren ist ein Wahrheitseffekt verbunden, wonach die Gegenstände der Prognose den Rahmen des gegenwärtigen Handelns konturieren. Der Modus der Wahrheitsfindung über algorithmische Mustererkennung überführt eine ergebnisoffene Zukunft in eine ›future-past‹, indem es die aus der Gegenwart gewonnene und in den Daten repräsentierte Normalität zur Messlatte möglicher Entwicklungen macht. Durch diesen Effekt sind Ziel- und Prioritätensetzungen vorgenommen, noch bevor es zu einer Aushandlung solcher Ziele überhaupt kommen kann. Am Beispiel Gesundheitsmonitoring ist eine solche konkrete Setzung etwa die Privilegierung einer ereignis- und ansteckungsbezogenen biomedizinischen Perspektive auf Gesundheit. Die Erkenntnisse aus dem Fallbeispiel zeigen, inwiefern automatisierte Mustererkennung auch als eine Praxis der Antizipation wirksam wird. Dies stellt eine Praxis dar, Zukunft entlang gegenwärtiger Normalität festzuschreiben und bildet damit eine unterschwellige Form eines konservativen politischen Agenda-Settings.

Fazit

Im Kern des hier vorgelegten Projekts steht eine Unzufriedenheit mit den gesellschaftlichen Beharrungskräften angesichts der lange bekannten und derzeit immer deutlicher zu Tage tretenden Notwendigkeit eines grundsätzlichen Wandels. Vor den planetaren Grenzen des Wachstums wird lange gewarnt und die systemischen Puffer scheinen zunehmend erschöpft (Rockström u.a. 2009). Vor allem trifft der prognostizierte ökologische Wandel, Klimaveränderung, Anstieg des Meeresspiegels, Verlust an Biodiversität etc. vielfach auf eine Situation wachsender sozialer Polarisierung. Dadurch stehen kurzfristige und nationale Krisenlösungen den eigentlich notwendigen langfristigen und als globaler Gemeinschaft anzugehenden Umstrukturierungen entgegen. In dieser Konstellation schwindet sukzessive gesellschaftlicher Handlungsspielraum. Vor allem schwindet die Aussicht auf eine Krisenlösung, die nicht in einer autoritären, harten und undemokratischen Weise erfolgt.

Aktuelle Umgangsweisen bleiben zumeist innerhalb eines eng gesetzten Korridors des Sag- und Machbaren. Sie vollziehen sich innerhalb einer »bestehenden Organisation der Mächte, der Verteilung der Plätze und Funktionen und [dem] System der Legitimierung dieser Verteilung« wie es Jacques Rancière ausgedrückt hat (Rancière 2002, 40). Eine zentrale Motivation für die hier erfolgte Auseinandersetzung ist dieser Mangel an wirklichen Politiken trotz eines breit geteilten Krisenbewusstseins.

Die Dominanz einer dem bestehenden Rahmen verhafteten ›Postpolitik‹ ist vielfach problematisiert (Feldman 2004; Swyngedouw 2007; Crouch 2008). In Grundzügen sieht diese Kritik die Tendenz zur

Verlagerung von Entscheidungen in den Bereich des Administrativen, die Einrichtung von marktförmigen Steuerungsverfahren, und die Zunahme von technokratischen Steuerungsformen. Im Effekt kommt es dadurch faktisch zu einer Depolitisierung im Sinne einer Aufgabe von politischen Gestaltungsspielräumen. Die Wahrnehmung einer solchen, überwiegend postpolitischen, Umgangsweise mit prognostizierten Entwicklungen, liefert einen Anlass für die vorgelegte Arbeit.

Ergänzend zu den Diagnosen, die dabei auf ›das Politische‹ im Allgemeinen zielen, interessiert mich vor allem die Ebene des konkreten Umgangs mit politischen Problemstellungen, d.h. die Routinen, Verfahren und Entscheidungshilfen, in denen sich gesellschaftliche Gestaltung konkreter vollzieht. Ursachen für gesellschaftliche Beharrungskräfte sind vielfach und zurecht in den ›großen‹ Strukturen beschrieben worden, etwa wirtschaftlichen Interessen, institutionellen Konstellationen oder hegemonialen Überzeugungen. Foucault verdanken wir den Hinweis, dass Machtwirkungen vor allem auch in den vielfältigen, granularen und uneinheitlichen Konstellationen von Kräfteverhältnissen enthalten sind (Foucault 1994b). Aus dieser foucaultschen Annahme einer Mikrophysik der Macht heraus erscheinen mir vor allem die ›kleinen‹ Schauplätze – alltägliche Praktiken, Verfahrensweisen und Einrichtungen – besonders relevant für die Frage nach den Beharrungskräften und für eine Erklärung der aktuellen postpolitischen Konstellation.

Eine typische Antwort auf drohende Veränderungen ist derzeit die Suche nach technischen Lösungen. Lucia Zedner spricht von einer unsere Gesellschaften prägenden ›techno-credulity‹: Ein blindes Vertrauen in die Fähigkeit, scheinbar unlösbare Aufgaben durch den Einsatz technologischer Verfahren bewältigen zu können (Zedner 2009, 257). Beispiele reichen von der Selbstoptimierung durch Schlaf-, Bewegungs- und Ernährungssteuerung über die Versprechen der ›Smart City‹ bis hin zu Plänen des *Geoingeneering* als großräumigem technischem Eingriff zur Umkehr der Erderwärmung. Politische Lösungen sind gegenwärtig in vielen Bereichen vor allem techno-politische Lösungen. Insbesondere spielen ›kleine‹ Lösungen von Automatisierung, datenbasierter Mustererkennung und Entscheidungshilfe in nahezu allen gesellschaft-

lichen Bereichen eine wachsende Rolle. Auf der Ebene ›des Politischen‹ ist dieser Technikoptimismus bereits vielfach kritisiert und relativiert worden (Morozov 2014a; Beer 2016). Erneut erscheint es mir lohnend, diese Kritik auf einer konkreteren Ebene der Nutzungen anzusetzen. Wie werden bestimmte Techniken (post)politisch operativ?

Bei dieser Hinwendung zu konkreten Techniken – so die dritte Überlegung – gilt es schließlich einen isolierten Fokus zu vermeiden. Regelmäßig werden Werkzeuge in der Praxis nicht, anders oder konträr genutzt. Eine Kritik ausgehend von intendierten Nutzungen oder den formal bereit gestellten Funktionen greift daher zu kurz oder verpasst entscheidende Wirkungen. Hier hilft eine konsequent relationale Perspektive, die nicht ein fertiges Phänomen zum Ausgangspunkt nimmt, sondern nach den Verbindungen fragt, aus denen es hervorgebracht wird. Übertragen auf Techniken erweitert diese Perspektive den Blick die Einbettung eines Werkzeugs in das breitere Gefüge der Nutzung.

Der Ansatzpunkt und das Erkenntnisinteresse der vorgelegten Auseinandersetzung ist durch diese drei genannten Überlegungen bestimmt. Welche Rolle spielt die konkrete Nutzung sozio-technischer Arrangements im Hinblick auf gesellschaftliche Gestaltungsspielräume? Vor diesem Hintergrund ist die Auseinandersetzung mit einem veränderten Verfahren des Gesundheitsmonitoring erfolgt – als ein konkretes Beispiel für die Hinwendung zu Verfahren technisch unterstützter, teilautomatisierter Entscheidungsfindung im Bereich *Public Health*.

Im Fazit möchte ich noch einmal zurücktreten und die Auseinandersetzung im Hinblick auf diese Ausgangsüberlegungen reflektieren. Wie sind die Ergebnisse im Hinblick auf das Erkenntnisinteresse zu bewerten? Inwiefern haben sich die Erwartungen an den Ansatzpunkt bewährt?

Resümierend sehe ich den Gewinn der Arbeit in zwei verschiedenen Richtungen. Zum einen macht die Arbeit mit der Heuristik der Infrastrukturierung einen konzeptionellen Vorschlag, wie sich das politisch Operative sozio-technischer Arrangements machtsensibel analysieren lässt. Die theoretisch behaupteten Vorzüge dieses konzeptionellen Angebots konnten an einem Beispiel anschaulich werden. Zum anderen

liegt ein Ertrag der Arbeit in der Klärung bestimmter Machtaspekte von Verfahren automatisierter Mustererkennung, die über das konkrete Fallbeispiel hinaus orientierend sein können.

Mit der Formulierung einer eigenen Analysestrategie unter dem Begriff ›Infrastrukturierung‹ war vor allem die Erwartung verbunden, in typischen Dilemmata der Konzeption des Sozialen eine Zwischenposition zu bewahren. Grundsätzliche Unentscheidbarkeiten, etwa ob sich Phänomene besser als Resultat von Relationen beschreiben lassen oder aus dem übergreifenden Kontext heraus, werden durch diese Heuristik auf die Ebene konkreter Phänomene verlagert. Hier sind solche theoretisch konträren Positionen immer schon in bestimmter Weise vermittelt. Infrastrukturierung verhilft somit dazu, die Phänomene nicht essenzialisiert zu betrachten und betont die Bedeutung von Relationen. Gleichzeitig hilft die Heuristik, die Phänomene nicht isoliert zu betrachten und verweist auf die Bedeutung von Kontext. Mit einer Infrastrukturierung werden immer auch bestimmte Vorstellungen, Zwecke und Interessen versucht geltend zu machen.

In der Rückschau auf die konkrete Anwendung hat sich diese Erwartung tatsächlich erfüllt. Einschneidend war vor allem die aus der Heuristik entnommene Anweisung, Kopplungen ins Zentrum zu stellen. Dieser Ausgangspunkt hat die Betrachtung des Fallbeispiels als ein geschlossenes Phänomen in produktiver Weise irritiert. Die Privilegierung von Kopplungen hat dazu beigetragen, Elemente aus einem anderen Blickwinkel zu betrachten, Wirkungen kleinteiliger wahrzunehmen und die tatsächliche Nutzung stärker in Rechnung zu stellen. In diesem Sinn hat sich die Heuristik für die Wahrnehmung der Mikrophysik von Machtwirkungen gut geeignet. Die Verbindung der Elemente in der Nutzung führt häufig auch zu Wirkungen jenseits der ursprünglich konzipierten Funktion. Gerade darin besteht der eigentliche Einsatz in das ›Spiel der Kräfteverhältnisse‹, der von sozio-technischen Arrangements ausgeht. Gerade hier konnte die Analyse Wirkungen aufzeigen. Ausgehend von den Nutzungen konnte etwa unterstrichen werden, inwiefern das System eigentlich zur Versicherung politischer Kontrollfähigkeit angesichts veränderter Gefahrenszenarien dient und weit weniger zur tatsächlichen Früherkennung. Die Nutzung liegt primär in dem

Versprechen einer *situational awareness*. Aufmerksamkeit und Ressourcen richten sich in der Erwartung eines Vorfalls vor allem darauf, das Vorliegen eines ›Normalzustands‹ zu versichern. In dieser Rückwirkung auf die Legitimierung des Status quo liegt ein problematischer Effekt der Übertragung einer *preparedness-Strategie* in ein konkretes Werkzeug.

Nachteil dieser Herangehensweise von den Kopplungen her, das wurde ebenfalls deutlich, ist allerdings eine gewisse Redundanz in der Ausführung. Bestimmte Elemente sind wiederholt oder in leicht anderer Funktion Teil von unterschiedlichen Kopplungen. Der Ansatz macht es notwendig, solche Elemente wiederholt zu beschreiben bzw. macht es schwierig, die Analyse systematisch zu strukturieren.

Die andere Anweisung der Heuristik Infrastrukturierung war es, die Kopplungen in Richtung der verbundenen Vorstellungen zu reflektieren. Auch dieser Anstoß war fruchtbar für die Analyse. Hier ist zwar vielfach bereits Beschriebenes erneut ins Auge gefallen, etwa die Strategie der *preparedness*, die Versicherheitlichung von Gesundheit oder der Bedeutungsgewinn katastrophischer Szenarien. Allerdings hat die Perspektive von einer konkreten Umsetzungsweise hier auch neue Einsichten erlaubt. So konnte verdeutlicht werden, wie diese allgemeinen Vorstellungen für das Politikfeld *Public Health* relevant werden und welche Verschiebungen das im Einzelnen bedeutet.

Hier wurden vor allem Rückwirkungen auf das zu bearbeitende Objekt Gesundheit bzw. ›kollektives Gesundheitsgeschehen‹ deutlich, die von der Bearbeitung durch das Werkzeug syndromisches Monitoring ausgehen. Die breite Datenbasis des syndromischen Monitoring erweitert das Verständnis des kollektiven Gesundheitsgeschehens und macht Mensch-Umwelt-Verhältnisse prominenter. Andererseits kommt es mit dem Ereignis-Fokus auch hier zu einer Engführung auf klare Ursache-Wirkungs-Relationen und eine isolierte Betrachtung der sozialen und umweltbezogenen Determinanten von Gesundheit.

Grenzen einer solchen Auffassung und Bearbeitung wurden beispielsweise auch im Zusammenhang mit der Ebola Epidemie 2014 in Westafrika deutlich. Das im Zuge der Verschiebung in Richtung *Global Health Security* in der Region eingesetzte Monitoring-System verfolgte 2014 einen analogen Fokus auf die Identifizierung von Vorfällen. Ein

solches System war aber für die eigentlichen gesundheitlichen Fragen, die sich im Verlauf der Epidemie 2014 letztlich gestellt haben, wenig hilfreich. »In 2014, however, it turned out that the severity of the epidemic was due to factors […] that were not addressed by the minimalist infrastructure of global health security[.]« (Lakoff, Collier und Kelty 2015)

In unterschiedlichen Debatten wird die ereignis- und erregerbezogene Hinwendung zu *Public Health* skeptisch gesehen. Generell führt selbst in der Situation endemischer Krankheiten die Fokussierung auf den Erreger häufig zu einer problematischen Engführung der Betrachtung, so das Resultat der historischen Arbeit von Mark Honigsbaum. »The characteristic microbe of a disease might be a symptom instead of a cause.« (Honigsbaum 2019, 8) Als Gegenmodell schlagen Stephen Hinchliffe und andere beispielsweise eine Perspektive vor, die nicht Infektionen identifiziert oder Vorfälle isoliert, sondern auf ›Immunkompetenz‹ orientiert ist. Die binäre Trennung zwischen ›gesunden‹ und ›infizierten‹ Körpern oder – übertragen auf syndromisches Monitoring – die Trennung zwischen Normalzustand und Ereignis, ist eine für viele Fragen irreführende Grundlage. Sachdienlicher ist es, so das mit dem Begriff ›Immunkompetenz‹ verbundene Plädoyer, die Tatsache der permanenten Ko-Existenz mit Viren, Bakterien und anderen Organismen anzuerkennen. Dadurch stehen die sozialen Bedingungen im Vordergrund, die für die Schwere oder Milde einer Infektion oder einer Störung des kollektiven Gesundheitsgeschehens eigentlich entscheidender sind. »Disease, in this sense, becomes less about contamination and contagion, and more concerned with its systemic and endemic co-generation.« (Hinchliffe u.a. 2013, 537)

Das Argument verdeutlicht Emily Martin anhand der politischen Bewältigung der Polio-Epidemie und der AIDS-Krise in den USA. In beiden Fällen zeigt sie die Grenzen einer rein biologischen Konzeption von ›Immunität‹ auf. Gerade kulturelle und politische Einflüsse schaffen erst solche stärker oder weniger stark ›immunen‹ Körper (Martin 1995). »Disease is not just the outcome of a pathogenic microbe infecting a human host but emerges from socioeconomic relations, which

exacerbate human-animal-microbial interactions,« so fasst Nadine Voelkner diese Position zusammen (Voelkner 2019, 375).

Syndromisches Monitoring stärkt im Kontrast zu solchen Ansätzen das Arsenal einer ereignisorientierten und auf *preparedness* orientierten Voreinstellung in der Bearbeitung des Gegenstands kollektiven Gesundheitsgeschehens. »[P]reparedness enacts a model that […] reconfigures knowledge about epidemics by disconnecting them from the social and historical contexts in which they arise.« (David und Le Dévédec 2019, 363)

Ein Gewinn der Perspektive Infastrukturierung ist diese Analyse der Wechselwirkungen zwischen der Einrichtung eines sozio-technischen Arrangements (hier syndromisches Monitoring) und der Art und Weise der Problematisierung der bearbeiteten Gegenstände (hier *Public Health*). In der dabei vorgenommenen Privilegierung eines bestimmten Gesundheitsbegriffs liegt eine weitere zentrale Problematik, die mit der Arbeit identifiziert werden konnte. Auch hier – in der Artikulation der immanenten Voreinstellung einer Infrastrukturierung – hat sich die Heuristik bewährt.

Eine Reflexion über die Zwecke und verbundenen Ziele bekommt darin neben dem Ansatz an Kopplungen einen zentralen Stellenwert.

Die systematische Betonung von Kopplungen erweitert zwar eine häufig zu isoliert auf das technische Werkzeug selbst gerichtete Analyse. Gleichwohl bleiben die Befunde nach wie vor auf den speziellen Fall Syndromisches Monitoring bezogen. Die Analyse erlaubt keine systematischen Aussagen etwa zur US-amerikanischen Gesundheitspolitik oder zur Entwicklung von *Public Health* allgemein. Auch die Einordnung des tatsächlichen Stellenwerts des *National Syndromic Surveillance Program* kann mit dieser Perspektive nicht erfolgen. Diese Arten von Kontext bleiben mit dem Ansatz notwendig außen vor. Der Gewinn ist die Fokussierung auf Wechselwirkungen zwischen Techniken und allgemeinen Ideen.

Die Begründung und Veranschaulichung von Infrastrukturierung als ein Werkzeug der Machtanalyse ist ein zentraler Gewinn der Arbeit. Die Ergebnisse weisen in einer weiteren Hinsicht über den untersuchten Fall hinaus. Ein wichtiger Ertrag der Auseinandersetzung ist

auch ein Beitrag zu der kritischen Auseinandersetzung mit automatisierten Verfahren der Entscheidungshilfe. Syndromisches Monitoring lässt sich auch als ein frühes Beispiel für den Einsatz solcher ›*Big Data*‹ Analysen verstehen und manche der untersuchten Wirkungen haben über den Fall hinaus Relevanz.

Ein Ausgangspunkt war gerade die Überlegung, die Ebene genereller Kritik zu verlassen und an tatsächlicher Nutzung anzusetzen. Mit der Entscheidung für eine fallbezogene Untersuchungsebene ist der Anspruch verbunden, Wirkungen möglichst detailliert für den Fall selbst zu bestimmen. Gleichwohl sind die Ergebnisse auch Ausprägungen typischer Muster und die gefundenen Machtwirkungen können auch für andere Analysen orientierend sein.

Ein zentrales Muster betrifft die Komplexitätsreduktion, die generell Voraussetzung für jede Form automatisierter Entscheidungshilfe ist. Insbesondere für die automatisierte Bearbeitung ist die Registrierung, Kategorisierung und Speicherung der Informationen erforderlich. Dabei kommt notwendig ein Datenschema zum Tragen, das festlegt, welche Information bei diesen Schritten jeweils bewahrt bleibt und in welcher Form dies geschieht. Am Fallbeispiel konnte dieser Prozess von der gesundheitlichen Lage eine:r Patient:in über *chief complaints,* Syndrom-Kategorien bis zu der ausgeflaggten Warnmeldung auf dem Interface der Epidemiolg:in nachvollzogen werden. Die einzelnen Schritte bedeuten jeweils ein Abspalten von Kontext und eine Reduktion von Komplexität. An diesem Reduktionismus als Bedingung der Möglichkeit datenbasierter Verfahren setzen Kritiken vielfach an. Mit dem Fallbeispiel konnte hier ein weitergehender Effekt greifbar gemacht werden. Die Begrenzungen des Datenschemas oder der Erhebung werden in der Nutzung solcher Systeme regelmäßig mit reflektiert und intern durch aktive Rekontextualisierung der Daten ausgeglichen. Gleichzeitig haben die Ergebnisse in der weiteren Verwendung und Kommunikation nach außen einen besonderen Status systematisch berechneter ›Wahrheiten‹.

»[A]lgorithmic solutions are often presented as if the very choice of how to achieve those ›desired outcomes‹ was apolitical rather than a

> choice between different and often incompatible visions […].« (Yeung 2017, 513)

Hinter dieser apolitischen Fassade der errechneten Entscheidungen bleiben die immer auch aktiv vorgenommenen Rekontextualsierungen der Nutzer:nnen verdeckt.

Brisant wird der verdeckte Einfluss vor allem dadurch, dass er häufig aus einer bestimmten Position heraus ausgeübt wird. Im Fallbeispiel ist das die Position der Epidemiolog:innen als meist bildungsnahe Mittelschichten, die eine bestimmte Positionalität bedeutet. Warnmeldungen ergeben vor dem Hintergrund dieser Perspektive teilweise keinen Sinn. Sie werden dann schlicht ignoriert oder aus der Rechnung genommen. Im Gespräch nennt eine Epidemiologin etwa Meldungen zu Fehlzeiten aus bestimmten Schulen, die als ›Problemschulen‹ systematisch ignoriert werden können. Die Epidemiolog:innen funktionieren her letztlich als aktive Gatekeeper. Die Warnmeldungen, die derart kuratiert worden sind erhalten durch das System aber den Status bzw. Nimbus objektiver Wahrheit. Das Beispiel verweist auf die Bedeutung der impliziten und teils unbewussten Einflussnahme von Nutzer:innen für Systeme automatisierter Entscheidungshilfe. Dieses Muster wirkt tendenziell in Richtung einer Zementierung sozialer Ungleichheit, indem es die Deutungsmacht der meist privilegierten Nutzer:innen als objektiv errechnete Wahrheit kaschiert.

Ein zweites ggf. übertragbares Muster betrifft die Wirksamkeit solcher automatisierten Verfahren der Entscheidungshilfe als Praktiken der Antizipation. Für automatisierte Mustererkennung ist der Übergang von spezifischen zu unspezifischen Daten charakteristisch. Die Erwartung an die Daten ist es nicht mehr, bestimmte Sachverhalte präzise zu dokumentieren. Stattdessen geht es nun vor allem um Korrelationen aus einer möglichst vollständigen Sammlung von Signalen. Wie an dem Fallbeispiel ausgeführt, bedeutet diese veränderte Erwartung an die Daten auch den Umschlag der zeitlichen Perspektive. Automatisierte Mustererkennung soll Aussagen in Form von Projektionen aus der Datensammlung heraus liefern. Relevant sind die Daten weniger als Dokument eines bestimmten Vorfalls, sondern als Bestandteil eines

übergreifenden Musters. Die Daten werden letztlich nicht auf die Vergangenheit hin befragt, sondern auf Indikatoren zukünftig relevanter Muster. Die mit Verfahren automatisierten Mustererkennung verbundene Erkenntnisweise ist immanent auf die Zukunft gerichtet. Allerdings ist diese Hinwendung zur Zukunft unweigerlich das Abbild der in der Datensammlung hinterlegten Normalität. Die Prognosen solcher Systeme sind zwangsläufig eine Verlängerung der Gegenwart in die Zukunft. Die so für Entscheidungen und Handlungen verfügbar gemachte Zukunft funktioniert letztlich im Sinne einer bereits vergangenen ›*future-past*‹, die keinen Raum für grundlegenden Wandel oder Paradigmenwechsel lässt.

> »One needs to ask: why do we need to ›predict‹ in the first place? Isn't prediction a form of control and isn't control one of the problems – this will to master the world at any cost, including the cost of life, which only ends up closing off the horizon of our possible futures?« (Beer 2014, 334)

Auch hier hat das Fallbeispiel geholfen, diese typische Implikation datenbasierter Entscheidungshilfen deutlicher zu sehen.

Vor allem sind die Ergebnisse auch eine Antwort auf die grundlegende Frage nach den ›Politiken der Katastrophe‹ bzw. nach deren postpolitischen Form. Erkenntnisinteresse war auch die Frage nach den Beharrungskräften bestehender Strukturen und den Möglichkeiten gesellschaftlicher Handlungsfähigkeit. Das Problemfeld Biosicherheit stellt dabei einen besonderen Kulminationspunkt von veränderten Mensch-Umwelt-Verhältnissen und deren aktuellen Fassung in Katastrophendiskursen dar. Insofern sind die hier unternommenen Versuche der Bewältigung besonders brisant. Ausgangspunkt war die Vermutung, dass Beharrungskräfte gerade in der Art und Weise der Auffassung unerwünschter Zukunft und den Formen der Bearbeitung wirksam werden. Bedrohungsszenarien fixieren im Konzert mit den getroffenen Maßnahmen einen vorab festgelegten Rahmen für das Politische. Die Ergebnisse können die Behauptung der Entpolitisierung durch ›*catastrophization*‹ etwas greifbarer machen und erlauben es, einzelne Wirkungsweisen der verbundenen Verfahren und Techniken herauszustellen. Syn-

dromisches Monitoring ist in dieser Hinsicht ein Beispiel für gegenwärtige Versuche, das Bestehende angesichts prognostizierter Entwicklungen zu konservieren, abzukapseln und zu isolieren. Eine globale sozial-ökologische Transformation wird so allenfalls konterminiert.

Hannah Arendt hat den Wesensgehalt von Freiheit einmal auf den Moment des Neubeginns zurückgeführt. Am Beispiel der politischen Umwälzungen in Amerika und Frankreich setzt sie sich in dem Essay »Die Freiheit, frei zu sein« mit der Bedeutung der Begriffe Revolution und Freiheit auseinander. Im Ergebnis steht die Erkenntnis des engen Zusammenhangs zwischen einem (politischen) Neubeginn und der Erfahrung von Freiheit. »Frei zu sein und etwas Neues zu beginnen, war das Gleiche« für die Akteure der beiden Revolutionen in Amerika und Frankreich (Arendt 2018, 37). Aus dieser Beobachtung schließt Arendt auf die »geheimnisvolle menschliche Gabe«, welche in der Fähigkeit besteht, »etwas Neues anzufangen« (Arendt 2018, 37). Diese Fähigkeit »hat offenkundig etwas damit zu tun, dass jeder von uns durch die Geburt als Neuankömmling in die Welt trat. Mit anderen Worten: wir können etwas beginnen, weil wir Anfänge und damit Anfänger *sind*.« (Arendt 2018, 37)

Damit bestimmt Arendt schließlich die besondere Fähigkeit, die Menschen zur Freiheit befähigt. Menschliches Denken ist im Unterschied zu einem rein formalen System in der Lage, Widersprüche zu tolerieren und trotzdem Anfänge vorzunehmen (Hofstadter 1985). Das Neue zu beginnen, auch wenn es in den bestehenden Rahmen eigentlich keinen Sinn ergibt oder irrational erscheint, ist demnach eine dem Menschen eigentümliche Qualität und zugleich der Kern von Freiheit.

Die mit der Sorge vor Emergenz in immer mehr Bereichen eingesetzten technischen Verfahren der Prognose und automatisierten Mustererkennung bedeuten in dieser Hinsicht eine Überführung der Zukunft in eine ›*future past*‹, was solche Anfänge verhindert oder zumindest erschwert.

Literatur

Adams, Barbara und Chris Groves. 2008. *Future Matters. Action, Knowledge, Ethics*. Leiden: Brill.

Adams, Vincanne, Michelle Murphy und Adele E Clarke. 2009. Anticipation: Technoscience, life, affect, temporality. *Subjectivity* 28, Nr. 1: 246-265. doi:10.1057/sub.2009.18.

Adey, Peter und Ben Anderson. 2012. Anticipating emergencies: Technologies of preparedness and the matter of security. *Security Dialogue* 43, Nr. 2: 99-117.

Adey, Peter, Ben Anderson und Stephen Graham. 2015. Introduction: Governing Emergencies: Beyond Exceptionality. *Theory, Culture & Society* 32, Nr. 2: 3-17. doi:10.1177/0263276414565719.

Adler, Nancy E. und Kaherine Newman. 2002. Socioeconomic Disparities In Health: Pathways And Policies. *Health Affairs* 21, Nr. 2: 60-76. doi:10.1377/hlthaff.21.2.60.

Adloff, Frank und Sighard Neckel. 2019. Modernisierung, Transformation oder Kontrolle? Die Zukünfte der Nachhaltigkeit. In: *Modernisierung, Transformation oder Kontrolle? Die Zukünfte der Nachhaltigkeit*, hg. von Klaus Dörre, Hartmut Rosa, Karin Becker, Sophie Bose, und Benjamin Seyd, 167-180. Wiesbaden: Springer. doi:10.1007/978-3-658-25947-1_8.

Ahlqvist, Toni und Martin Rhisiart. 2015. Emerging pathways for critical futures research: Changing contexts and impacts of social theory. *Futures* 71: 91-104. doi:10.1016/j.futures.2015.07.012.

Althusser, Louis. 2010b. Der Unterstrom des Materialismus der Begegnung. In: *Materialismus der Begegnung*, 21-57. Berlin: diaphanes.

—. 2010a. *Materialismus der Begegnung*. Diaphanes.

Amato, Laura, Maria Dente, Paolo Calistri, Silvia Declich und on behalf of the MediLabSecure Working Group. 2020. Integrated Early Warning Surveillance: Achilles‹ Heel of One Health? *Microorganisms* 8, Nr. 84: 1-10. doi:10.3390/microorganisms8010084.

Amoore, Louise. 2009a. Lines of sight: on the visualization of unknown futures. *Citizenship Studies* 13, Nr. 1: 17-30.

—. 2009b. Algorithmic war: everyday geographies of the war on terror. *Antipode* 41, Nr. 1: 49-69. doi:10.1111/j.1467-8330.2008.00655.x.

—. 2011. Data Derivatives: On the Emergence of a Security Risk Calculus for Our Times. *Theory, Culture & Society* 28, Nr. 6: 24-43. doi:10.1177/0263276411417430.

—. 2013. *The Politics of Possibility. Risk and Security Beyond Probability*. Durham und London: Duke University Press.

—. 2014. Security and the incalculable. *Security Dialogue* 45, Nr. 5: 423-439. doi:10.1177/0967010614539719.

—. 2020. *Cloud Ethics*. Durham: Duke University Press.

Anand, Nikhil. 2011. PRESSURE: The PoliTechnics of Water Supply in Mumbai. *Cultural Anthropology* 26, Nr. 4: 542-564.

Anderson, Ben. 2010. Preemption, precaution, preparedness: Anticipatory action and future geographies. *Progress in Human Geography* 34, Nr. 6: 777-798. doi:10.1177/0309132510362600.

Anderson, Ben und Peter Adey. 2012. Governing events and life: ›Emergency‹ in UK Civil Contingencies. *Political Geography* 31, Nr. 1: 24-33.

Anderson, Ben und Colin McFarlane. 2011. Assemblage and geography. *Area* 43, Nr. 2: 124-127. doi:10.1111/j.1475-4762.2011.01004.x.

Aneesh, Aneesh. 2009. Global Labor: Algocratic Modes of Organization. *Sociological Theory* 27, Nr. 4: 347-370. doi:10.1111/j.1467-9558.2009.01352.x.

Angelo, Hillary und Christine Hentschel. 2015. Interactions with infrastructure as windows into social worlds: A method for critical urban studies: Introduction. *City* 19, Nr. 2-3: 306-312. doi:10.1080/13604813.2015.1015275.

Antes, Gerd. 2018. Die Medizin im Datenrausch. *FAZ* 02.01.2018. [3. Januar 2018].

Appadurai, Arjun. 2013. *The Future as Cultural Fact. Essays on the Global Condition*. London: Verso.

Aradau, Claudia. 2010. Security that matters: critical infrastructure and objects of protection. *Security Dialogue* 41, Nr. 5: 491-514.

Aradau, Claudia und Tobias Blanke. 2017. Politics of prediction: Security and the time/space of governmentality in the age of big data. *European Journal of Social Theory* 20, Nr. 3: 373-391. doi:10.1177/1368431016667623.

Aradau, Claudia und Rens van Munster. 2011. *Politics of Catastrophe. Genealogies of the Unknown*. London und New York: Routledge.

Aradau, Claudia und Rens van Munster. 2012. The Time/Space of Preparedness: Anticipating the Next Terrorist Attack. *Space and Culture* 15, Nr. 2: 98-109.

Arendt, Hannah. 2018. *Die Freiheit, frei zu sein*. München: dtv.

Armelagos, George J., Kathleen C. Barnes und James Lin. 1996. Disease in Human Evolution: The Re-emergence of Infectious Disease in the Third Epidemiological Transition. *National Museum of Natural History Bulletin for Teachers* 18, Nr. 3: 1-6.

Arnoldi, Jakob. 2015. Computer Algorithms, Market Manipulation and the Institutionalization of High Frequency Trading. *Theory, Culture & Society* 33, Nr. 1: 29-52. doi:10.1177/0263276414566642.

Asokan, G. V., Ramanathan K. Kasimanickam und Vanitha Asokan. 2013. Surveillance, response systems, and evidence updates on emerging zoonoses: the role of one health. *Infection Ecology & Epidemiology* 3, Nr. 1: 21386. doi:10.3402/iee.v3i0.21386.

Bakker, Karen und Gavin Bridge. 2006. Material worlds? Resource geographies and the matter of nature. *Progress in Human Geography* 30, Nr. 1: 5-27.

Barker, Kezia. 2008. Flexible boundaries in biosecurity: accommodating gorse in Aotearoa New Zealand. *Environment and Planning A* 40, Nr. 7: 1598-1614.

—. 2012. Infectious Insecurities: H1N1 and the politics of emerging infectious disease. *Health & Place* 18, Nr. 4: 695-700.

—. 2014. Biosecurity: securing circulations from the microbe to the macrocosm. *The Geographical Journal* 181, Nr. 4: 357-365. doi:10.1111/geoj.12097.

Barlas, Stephen. 2007. CDC's BioSense Network Identifying Possible Bioterrorism, but Skeptics Abound. *Emergency Medicine News* 29, Nr. 9: 17. doi:10.1097/01.eem.0000296435.09253.ff.

Beck, Ulrich. 1986. *Risikogesellschaft: Auf dem Weg in eine andere Moderne*. Suhrkamp.

—. 2009. World Risk Society and Manufactured Uncertainties. *IRIS* 1, Nr. 2: 291-299.

Becker, Matthias Martin. 2017. *Automatisierung und Ausbeutung*. Wien: Promedia.

Beer, David. 2014. The Biopolitics of Biometrics: An interview with Btihaj Ajana. *Theory, Culture & Society* 31, Nr. 7-8: 329-336.

—. 2016. *Metric Power*. London: Palgrave Macmillan. doi:10.1057/978-1-137-55649-3.

Bellanova, Rocco und Gloria González Fuster. 2013. Politics of Disappearance: Scanners and (Unobserved) Bodies as Mediators of Security Practices. *International Political Sociology* 7, Nr. 2: 188-209. doi:10.1111/ips.12017.

Bengtsson, Louise, Stefan Borg und Mark Rhinard. 2019. Assembling European health security: Epidemic intelligence and the hunt for cross-border health threats. *Security Dialogue* 50, Nr. 2: 115-130. doi:10.1177/0967010618813063.

Benjamin, Ruha. 2019. *Captivating Technology. Race, carceral technoscience, and liberatory imagination in everyday life*. Durham: Duke University Press.

Bennett, Jane. 2005. The Agency of Assemblages and the North American Blackout. *Public Culture* 17, Nr. 3: 445-465.

—. 2010. *Vibrant matter: A political ecology of things*. Durham: Duke University Press.

Bessire, Lucas und David Bond. 2014. Ontological anthropology and the deferral of critique. *American Ethnologist* 41, Nr. 3: 440-456. doi:10.1111/amet.12083.

Beverungen, Armin. 2018. »Kognitiver Kapitalismus?« – Nichtbewusste Kognition und Massenintellektualität. *Zeitschrift für Medienwissenschaften*, Nr. 1: 37-49.

Bhatia, Rajesh. 2020. Need for integrated surveillance at human-animal interface for rapid detection & response to emerging coronavirus infections using One Health approach. *Indian Journal of Medical Research* 151: 132-135. doi:10.4103/ijmr.ijmr_623_20 https://doi.org/10.4103 %2Fijmr.ijmr_623_20.

Bijker, Wiebe E. 2012. The Social Construction of Bakelite: Toward a Theory of Invention. In: *The Social Construction of Technological Systems. New Directions in the Sociology and History of Technology*, hg. von Wiebe E. Bijker, Thomas P. Hughes, und Trevor Pinch, 167-182. Cambridge und London: MIT Press.

Bijker, Wiebe E., Thomas P. Hughes und Trevor Pinch. 2012b. Introduction. In: *The Social Construction of Technological Systems. New Directions in the Sociology and History of Technology*, hg. von Wiebe E. Bijker, Thomas P. Hughes, und Trevor Pinch, 3-10. Cambridge und London: MIT Press.

—. 2012a. *The Social Construction of Technological Systems. New Directions in the Sociology and History of Technology*. Cambridge und London: MIT Press.

Bingham, Nick und Stephanie Lavau. 2012. The object of regulation: tending the tensions of food safety. *Environment and Planning A* 44, Nr. 7: 1589-1608.

Birch, Kean und David Tyfield. 2013. Theorizing the Bioeconomy. *Science, Technology, & Human Values* 38, Nr. 3: 299-327.

Bogard, William. 1996. *The Simulation of Surveillance. Hypercontrol in telematic societies*. Cambridge: Cambridge University Press.

Bossen, Claus und Randi Markussen. 2010. Infrastructuring and Ordering Devices in Health Care: Medication Plans and Practices on a Hospital Ward. *Computer Supported Cooperative Work (CSCW)* 19, Nr. 6 (November): 615-637. doi:10.1007/s10606-010-9131-x.

Bougen, Philip D. 2003. Catastrophe risk. *Economy and Society* 32, Nr. 2: 253-274.

Bowker, Geoffrey C. 1994. *Science on the Run Information Management and Industrial Geophysics at Schlumberger, 1920-1940*. Cambridge: MIT Press.

—. 1995. Second Nature Once Removed. Time, space and representation. *Time & Society* 4, Nr. 1: 47-66.

Bowker, Geoffrey C. und Susan Leigh Star. 1999. *Sorting things out*. Cambridge: MIT Press.

boyd, danah und Kate Crawford. 2012. Critical Questions for Big Data. *Information, Communication & Society* 15, Nr. 5: 662-679.

Bradley, Colleen A., Henry Rolka, David Walker und J Loonsk. 2005. BioSense: implementation of a National Early Event Detection and Situational Awareness System. *MMWR Morbidity and mortality weekly report* 54 Suppl: 11-19.

Braun, Bruce. 2007. Biopolitics and the molecularization of life. *Cultural Geographies* 14, Nr. 1: 6-28.

—. 2015. New Materialisms and Neoliberal Natures. *Antipode* 47, Nr. 1: 1-14.

Braun, Bruce P. 2014. A new urban dispositif? Governing life in an age of climate change. *Environment and Planning D* 32, Nr. 1: 49-64. doi:10.1068/d4313.

Breilh, Jaime. 2008. Latin American critical (›Social‹) epidemiology: new settings for an old dream. *International Journal of Epidemiology* 37, Nr. 4: 745-750. doi:10.1093/ije/dyn135.

Broome, Claire V, Robert W Pinner, Dan M Sosin und Tracee A Treadwell. 2002. On the threshold. *American Journal of Preventive Medicine* 23, Nr. 3: 229-230. doi:10.1016/s0749-3797(02)00509-3.

Brown, Theodore M., Marcus Cueto und Elizabeth Fee. 2005. The World Health Organization and the Transition From »International« to »Global« Public Health. *American Journal of Public Health* 96, Nr. 1: 62-72.

Brownstein, John S., Clark C. Freifeld und Lawrence C. Madoff. 2009. Digital Disease Detection – Harnessing the Web for Public Health Surveillance. *New England Journal of Medicine* 360, Nr. 21: 2153-2157.

Bröckling, Ulrich. 2012. Dispositive der Vorbeugung: Gefahrenabwehr, Resilienz, Precaution. In: *Sicherheitskultur politische Praktiken der Ge-*

fahrenabwehr, hg. von Christopher Daase, Philipp Offermann, und Valentin Rauer, 93-108. Frankfurt a.M. und New York: Campus.

Buehler, James W., Ruth L. Berkelman, David M. Hartley und Clarence J. Peters. 2003. Syndromic Surveillance and Bioterrorism-related Epidemics. *Emerging Infectious Diseases* 9, Nr. 10: 1197-1204. doi:10.3201/eid0910.030231.

Buehler, James W., Amy Sonricker, Marc Paladini, Paula Soper und Farzad Mostashari. 2008. Syndromic surveillance practice in the United States: findings from a survey of state, territorial, and selected local health departments. *Advances in Disease Surveillance* 6, Nr. 3: 1-20.

Buse, Kent und Gill Walt. 2000. Global public–private partnerships: part I – a new development in health? *Bulletin of the World Health Organization* 78, Nr. 4: 549-561.

Bush, Georg W. 2002. *The Department of Homeland Security*. Washington, DC: Department of Homeland Security. https://www.dhs.gov/xlibrary/assets/book.pdf [23. Januar 2020].

Caduff, Carlo. 2015. *The Pandemic Perhaps. Dramatic Events in a Public Culture of Danger*. Berkeley: University of California Press.

Cakici, Baki und Pedro Sanches. 2014. Detecting the Visible: The Discursive Construction of Health Threats in a Syndromic Surveillance System Design. *Societies* 4, Nr. 3: 399-413.

Calain, Philippe. 2007b. From the field side of the binoculars: a different view on global public health surveillance. *Health Policy and Planning Planning* 22, Nr. 1: 13-20.

—. 2007a. Exploring the international arena of global public health surveillance. *Health Policy Plan* 22, Nr. 1: 2-12.

Calhoun, Craig. 2004. A World of Emergencies. Fear, Intervention, and the Limits of Cosmopolitan Order. *Canadian Review of Sociology and Anthropology* 41, Nr. 4: 373-395.

Camacho-Collados, M. und F. Liberatore. 2015. A Decision Support System for predictive police patrolling. *Decision Support Systems* 75: 25-37.

Castel, Robert. 1991. From Dangerousness to Risk. In: *The Foucault Effect. Studies in Governmentality*, hg. von Graham Burchell, Colin Gordon, und Peter Miller, 281-298. University of Chicago Press.

Castro, Eduardo Viveiros de. 1998. Cosmological Deixis and Amerindian Perspectivism. *The Journal of the Royal Anthropological Institute* 4, Nr. 3: 469. doi:10.2307/3034157 http://dx.doi.org/10.2307/3034157.

—. 2014. *Cannibal Metaphysics. For a post-structuralist Anthropology*. Minneapolis: Univocal.

—. 2019. *Kannibalische Metaphysiken*. Berlin: Merve.

CEC. 2017. A Guide for Syndromic Surveillance for Heat-Related Health Outcomes in North America. Montreal: Commission for Environmental Cooperation.

Chandler, David. 2018. *Ontopolitics in the Anthropocene. An Introduction to Mapping, Sensing and Hacking*. New York: Routledge.

Chen, Hsinchun, Daniel Zeng und Ping Yan. 2010b. *Infectious Disease Informatics*. Springer US. doi:10.1007/978-1-4419-1278-7.

—. 2010a. Public Health Syndromic Surveillance Systems. In: *Integrated Series in Information Systems*, 9-31. Springer. doi:10.1007/978-1-4419-1278-7_2

Chen, Yushiuan. 2017. National View and Advanced Query. Denver: National Syndromic Surveillance Program Colorado North Central Region.

Chuang, Von. 2020. Soziale Ansteckung. Mikrobiologischer Klassenkampf in China. *a & k*, Nr. 658. https://www.akweb.de/ak_s/ak658/52.htm [24. April 2020].

Clifton, Brian, Sam Lavigne und Francis Tseng. 2017. Predicting Financial Crime: Augmenting the Predictive Policing Arsenal. *The New Inquiry*. https://thenewinquiry.com/white-collar-crime-risk-zones/ [3. November 2020].

Cohen, Ed. 2009. *A Body Worth Defending: Immunity, Biopolitics and the Apotheosis of the Modern Body*. Durham: Duke University Press.

Collier, Stephen J. und Andrew Lakoff. 2008. Distributed preparedness: the spatial logic of domestic security in the United States. *Environment and Planning D: Society and Space* 26, Nr. 1: 7-28. doi:10.1068/d446t.

—. 2015. Vital Systems Security: Reflexive Biopolitics and the Government of Emergency. *Theory, Culture & Society* 32, Nr. 2: 19-51.

Collier, Stephen J., Andrew Lakoff und Paul M. Rabinow. 2004. Biosecurity: Towards an anthropology of the contemporary. *Anthropology today* 20, Nr. 5: 3-7.

Conetta, Carl und Charles Knight. 1998. Inventing threats. *Bulletin of the Atomic Scientists* 54, Nr. 2: 32-38.

Connolly, William E. 2013. *The fragility of things: Self-organizing processes, neoliberal fantasies, and democratic activism*. Durham: Duke University Press.

Coole, Diana und Samantha Frost. 2010. *New Materialisms: Ontology, Agency, and Politics*. Duke University Press.

Cooper, Melinda. 2006. Pre-empting Emergence: The Biological Turn in the War on Terror. *Theory, Culture & Society* 23, Nr. 4: 113-135.

Corvalán, Carlos, Simon Hales und Anthony J. McMichael. 2005. *Ecosystems and Human Well-being: Health Synthesis. A Report of the Millennium Ecosystem Assessment*. Genf: WHO.

Crandall, Jordan. 2010. The Geospatialization of Calculative Operations: Tracking, Sensing and Megacities. *Theory, Culture & Society* 27, Nr. 6: 68-90. doi:10.1177/0263276410382027.

Crouch, Colin. 2008. *Postdemokratie*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.

Cukier, Kenneth und Viktor Mayer-Schönberger. 2013. *Big Data. A Revolution That Will Transform How We Live, Work and Think*. London: John Murray Press.

Daase, Christopher und Oliver Kessler. 2007. Knowns and Unknowns in the ›War on Terror‹: Uncertainty and the Political Construction of Danger. *Security Dialogue* 38, Nr. 4: 411-434.

Daase, Christopher. 2010. Der Wandel der Sicherheitskultur – Ursachen und Folgen des erweiterten Sicherheitsbegriffs. In: *Zivile Sicherheit. Gesellschaftliche Dimensionen gegenwärtiger Sicherheitspolitiken*, hg. von Peter Zoche, Stefan Kaufmann, und Rita Haverkamp, 139–158. Bielefeld: transcript.

Dalby, Simon. 2007. Ecology, Security, and Change in the Anthropocene. *Brown Journal of World Affairs* 13, Nr. 2: 155-164.

DARPA, Hg.O A. 2003. *Report to Congress regarding the Terrorism Information Awareness Program*. Arlington: Defense Advanced Research Projects Agency.

David, Pierre-Marie und Nicolas Le Dévédec. 2019. Preparedness for the next epidemic: health and political issues of an emerging paradigm. *Critical Public Health* 29, Nr. 3: 363-369. doi:10.1080/09581596.2018.1447646.

Davies, Sara E. 2008. Securitizing infectious disease. *International Affairs* 84, Nr. 2: 295-313.

Davies-Cole, John. 2012. Interview am 12. Juli 2012 in Washington, DC. Juli.

Davis, Mark A., Matthew K. Chew, Richard J. Hobbs, Ariel E. Lugo, John J. Ewel, Geerat J. Vermeij, James H. Brown u.a. 2011. Don't judge species on their origins. *Nature* 474, Nr. 7350: 153-154. doi:10.1038/474153a.

DeLanda, Manuel. 2006. *A New Philosophy of Society: Assemblage Theory and Social Complexity*. London und New York: Continuum.

Deleuze, Gilles. 1988. *Foucault*. Minneapolis: University of Minnesota Press.

Descola, Philippe. 2010. Cognition, Perception and Worlding. *Interdisciplinary Science Reviews* 35, Nr. 3-4: 334-340.

—. 2014. *Die Ökologie der Anderen. Die Anthropologie und die Frage der Natur*. Berlin: Matthes und Seitz.

Diller, Hans und Carl-Werner Müller. 2014. *Hippokrates über die Umwelt*. Corpus Medicorum Greacorum 1/1,2. Berlin: de Gruyter.

Dillon, Michael. 2007. Governing through contingency: The security of biopolitical governance. *Political Geography* 26, Nr. 1: 41-47.

—. 2015. *Biopolitics of security: a political analytic of finitude*. Oxford: Routledge.

Dillon, Michael und Luis Lobo-Guerrero. 2009. The Biopolitical Imaginary of Species-being. *Theory, Culture & Society* 26, Nr. 1: 1-23.

Doel, Marcus A. 1996. A Hundred Thousand Lines of Flight: A Machinic Introduction to the Nomad Thought and Scrumpled Geography of Gilles Deleuze and Félix Guattari. *Environment and Planning D: Society and Space* 14, Nr. 4: 421-439. doi:10.1068/d140421.

Donahue, Donald A. 2011. BioWatch and the Brown Cap. *Journal of Homeland Security and Emergency Management* 8, Nr. 1: 1-13. doi:10.2202/1547-7355.1823.

Douglas, Mary und Aaron B. Wildavsky. 1982. *Risk and culture: An essay on the selection of technical and environmental dangers*. Berkeley: University of California Press.

Dugas, Andrea. 2012. Interview am 8. August 2012 in Baltimore. August.

Dürbeck, Gabriele. 2018. Das Anthropozän erzählen: Fünf Narrative. *Aus Politik und Zeitgeschichte* 21-23: 11-17.

Dzudzek, Iris und Anke Strüver. 2020. Urbane Gesundheitsgerechtigkeit. *Geographische Zeitschrift* 108, Nr. 4: 249-271. doi:10.25162/gz-2020-0005.

Eagle, Nathan und Alex (Sandy) Pentland. 2005. Reality mining: sensing complex social systems. *Personal and Ubiquitous Computing* 10, Nr. 4: 255-268.

Easterling, Keller. 2012. *The Action is the Form. Victor Hugo's Ted Talk*. Moskau: Strelka Press.

Edwards, Mark G. 2008. »Every today was a tomorrow«: An integral method for indexing the social mediation of preferred futures. *Futures* 40, Nr. 2: 173-189. doi:10.1016/j.futures.2007.11.014.

Edwards, Paul N. 2003. Infrastructure and Modernity: Force, Time, and Social Organization in the History of Sociotechnical Systems. In: *Modernity and Technology*, hg. von Thomas J. Misa, Philip Brey, und Andrew Feenberg, 186-225. Cambridge und London: MIT Press.

Electronic Privacy Information Center. 2004. Total »Terrorism« Information Awareness (TIA). Washington, DC: EPIC; Electronic Privacy Information Center. https://epic.org/privacy/profiling/tia/ [1. November 2020].

Elragal, Ahmed und Ralf Klischewski. 2017. Theory-driven or process-driven prediction? Epistemological challenges of big data analytics. *Journal of Big Data* 4, Nr. 19: 1-20. doi:10.1186/s40537-017-0079-2.

Engelmann, Lukas. 2021. »*Intelligence is not a Science*« – Notes on the WHO Hub in Berlin. https://www.epidemy.sps.ed.ac.uk/intelligence-is-not-a-science/ [21. Januar 2022].

Engels, Bettina und Kristina Dietz. 2011. Land Grabbing analysieren: Ansatzpunkte für eine politisch-ökologische Perspektive am Beispiel Äthiopiens. *Peripherie* 124, Nr. 31: 1-22.

Engert, Stefan. 2011. Sichere Gesundheit – gesunde Sicherheit: Pandemien als objektives und subjektives (Sicherheits-)Risiko. *Sicherheit und Frieden* 29, Nr. 2: 103-109.

Enticott, Gareth, Alex Franklin und Steven Van Winden. 2012. Biosecurity and food security: spatial strategies for combating bovine tuberculosis in the UK. *The Geographical Journal* 17, Nr. 4: 327-337.

Eubanks, Virginia. 2019. *Automating Inequality. How High-Tech Tools Profile, Police and Punish the Poor*. New York: Picador.

European Centre for Disease Prevention and Control. 2016. *Handbook on implementing syndromic surveillance in migrant reception/detention centres and other refugee settings*. Stockholm: ECDC.

Evans, Brad und Julian Reid. 2014. *Resilient life: the art of living dangerously*. Cambridge; Oxford: Polity.

Everts, Jonathan. 2013. Announcing Swine Flu and the Interpretation of Pandemic Anxiety. *Antipode* 45, Nr. 4: 809-825.

Everts, Jonathan und Karl Benediktsson. 2015. Pangaea's Return: Towards an Ontology of Invasive Life. *Geografiska Annaler: Series B, Human Geography* 97, Nr. 2: 131-138. doi:10.1111/geob.12069.

Ewald, François. 1991. Insurance and Risk. In: *The Foucault Effect. Studies in Governmentality*, hg. von Colin Gordon, Graham Burchell, und Peter Miller, 197-210. Chicago: University of Chicago Press.

—. 1998. Die Rückkehr des genius malignus: Entwurf zu einer Philosophie der Vorbeugung. *Soziale Welt* 49, Nr. 1: 5-23.

Executive Office of the President 2009. *Report to the President on U.S. Preparations for 2009-H1N1 Influenza*. Washington, DC: President's Council of Advisors on Science and Technology; White House. https://obamawhitehouse.archives.gov/the-press-office/presidents-council-advisors-science-and-technology-pcast-releases-report-assessing- [13. Juli 2020].

Faigen, Zachary. 2020. North Carolina Integrates Data from Disaster Medical Assistance Teams for Improved Situational Awareness.

In: *Syndromic Surveillance Success Stories*, hg. von NSSP, 1-2. Atlanta: CDC.

Farías, Ignacio und Thomas Bender. 2010. *Urban assemblages: How actor-network theory changes urban studies*. Routledge.

Faruque, Fazlay S., Hui Li, Worth B. Williams, Lance A. Waller, Bruce T. Brackin, Lei Zhang, Kim A. Grimes und Richard W. Finley. 2014. GeoMedStat: an integrated spatial surveillance system to track air pollution and associated healthcare events. *Geospatial Health* 8, Nr. 3: 631. doi:10.4081/gh.2014.293.

Fearnley, Lyle. 2008b. Redesigning syndromic surveillance for biosecurity: Global Health and Security in Question. In: *Bioscecurity Interventions*, hg. von Andrew Lakoff und Stephen J. Collier, 61-88. Columbia University Press.

—. 2008a. Signals come and go: syndromic surveillance and styles of biosecurity. *Environment and Planning A* 40, Nr. 7: 1615-1632.

Feldbaum, Harley, Kelley Lee und Joshua Michaud. 2010. Global health and foreign policy. *Epidemiologic Reviews* 32, Nr. 1: 82-92.

Feldman, Allen. 2004. Securocratic wars of public safety: Globalized policing as scopic regime. *Interventions* 6, Nr. 3: 330-350.

Fidler, David. 2004. Caught Between Paradise and Power: Public Health, Pathogenic Threats, and the Axis of Illness. *McGeorge law review* 35: 45-104.

Fidler, David P. und Lawrence O. Gostin. 2008. *Biosecurity in the global age. Biological weapons, public health, and the rule of law*. Stanford: Stanford University.

Fiscella, Kevin, Peter Franks, Marthe R. Gold und Carolyn M. Clancy. 2000. Inequality in Quality. *JAMA* 283, Nr. 19: 2579.

Fortun, Michael. 2001. Mediated speculations in the genomics futures markets. *New Genetics and Society* 20, Nr. 2: 139-156. doi:10.1080/14636770124557.

Foster, Virginia. 2004. ESSENCE – A DoD Health Indicator Surveillance System. Philadelphia: CDC.

Foucault, Michel. 1994a. Das Subjekt und die Macht. In: *Michel Foucault. Jenseits von Strukturalismus und Hermeneutik*, hg. von Hubert L. Dreyfus und Paul M. Rabinow, 243-261. Weinheim: Beltz.

—. 1994b. Warum ich Macht untersuche: Die Frage des Subjekts. In: *Michel Foucault. Jenseits von Strukturalismus und Hermeneutik*, hg. von Hubert L. . Dreyfus und Paul M. Rabinow, 243-250. Beltz.

—. 2003. Man muss die Gesellschaft verteidigen. In: *Dits et Ecrits. Schriften in vier Bänden: Band 3. 1976 – 1979*, hg. von Daniel Defert und François Ewald, 3:165-173. Suhrkamp.

—. 2004a. Vorlesung 3. Sitzung vom 8. Februar 1978. In: *Geschichte der Gouvernementalität 1: Sicherheit, Territorium, Bevölkerung*, 173-200. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.

—. 2004b. Vorlesung 1. Sitzung vom 11. Januar 1978. In: *Geschichte der Gouvernementalität 1: Sicherheit, Territorium, Bevölkerung*, 13-51. Suhrkamp.

Frade, Carlos. 2016. Social Theory and the Politics of Big Data and Method. *Sociology* 50, Nr. 5: 863-877. doi:10.1177/0038038515614186.

French, Martin. 2009. Picturing Public Health Surveillance: Tracing the Material Dimensions of Information in Ontario's Public Health System. Phdthesis, Kingston: Queen's University. https://qspace.library.queensu.ca/bitstream/handle/1974/1689/French_Martin_A_200901_PhD.pdf?sequence=1&isAllowed=y [7. September 2020].

Frické, Martin. 2015. Big data and its epistemology. *Journal of the Association for Information Science and Technology* 66, Nr. 4: 651-661. doi:10.1002/asi.23212.

Frost, Samantha. 2018. *Biocultural Creatures. Towards a New Theory of the Human*. Durham; London: Duke University Press.

Füller, Henning und Jonathan Everts. 2014. Biosicherheit und Pandemievorsorge. *Geographische Rundschau* 66, Nr. 9: 24-29.

Füller, Henning und Iris Dzudzek. 2020. Die Logik des Ausbruchs. Formierung von Covid-19 durch Krisenbearbeitungsweisen. *sub\urban. zeitschrift für kritische stadtforschung* 8, Nr. 3: 165-182.

Gabrys, Jennifer. 2016. *Program Earth. Environmental Sensing Technology and the Making of a Computational Planet*. Minneapolis; London: University of Minnesota Press.

GAO. 1999. *Combating Terrorism. Need for Comprehensive Threat and Risk Assessment of Chemical and Biological Attacks*. GAO/NSIAD-99-163. United States General Accounting Office.

Garfinkel, Harold. 2008. *Toward a Sociological Theory of Information*. Hg. von Anne Warfield Rawls. Boulder und London: Paradigm.

Garrett, Laurie. 1994. *The coming plague: New emerging diseases in a world out of balance*. New York: Penguin Books.

Ginsberg, Jeremy, Matthew H. Mohebbi, Rajan S. Patel, Lynnette Brammer, Mark S. Smolinski und Larry Brilliant. 2009. Detecting influenza epidemics using search engine query data. *Nature* 457, Nr. 7232: 1012-1014.

Gitelman, Lisa und Virginia Jackson. 2013. *›Raw Data‹ is an Oxymoron*. Cambridge: MIT Press.

Goede, Marieke de und Samuel Randalls. 2009. Precaution, preemption: arts and technologies of the actionable future. *Environment and Planning D: Society and Space* 27, Nr. 5: 859-878. doi:10.1068/d2608.

Gonzalez, Jean-Paul, Micheline Guiserix, Frank Sauvage, Jean-Sebastien Guitton, Pierre Vidal, Narges Bahi-Jaber, Hechmi Louzir und Dominique Pontier. 2010. Pathocenosis: A Holistic Approach to Disease Ecology. *Ecohealth* 7, Nr. 2: 237-241.

Gould, Deborah W., Emilie Lamb, Shandy Dearth und Krystal Collier. 2019. Building State and Local Public Health Capacity in Syndromic Surveillance Through an Online Community of Practice. *Public Health Reports* 134, Nr. 3: 223-227. doi:10.1177/0033354919828713.

Gould, Deborah W., David Walker und Paula W. Yoon. 2017. The Evolution of BioSense: Lessons Learned and Future Directions. *Public Health Reports* 132, Nr. 1_suppl: 7S-11S. doi:10.1177/0033354917706954.

Graham, Stephen und Colin McFarlane. 2014. *Infrastructural Lives*. London: Taylor and Francis.

Greger, Michael. 2007. The Human/Animal Interface: Emergence and Resurgence of Zoonotic Infectious Diseases. *Critical Reviews in Microbiology* 33, Nr. 4: 243-299.

Griesbach, Kathleen, Adam Reich, Luke Elliott-Negri und Ruth Milkman. 2019. Algorithmic Control in Platform Food Delivery Work. *Socius: Sociological Research for a Dynamic World* 5: 1-15. doi:10.1177/2378023119870041.

Grmek, Mirko. 1969. Préliminaire d'une étude historique des maladies. *Annales ESC* 24: 1437-1483.

Gursky, Elin A. und Gregory Bice. 2012. Assessing a Decade of Public Health Preparedness: Progress on the Precipice? *Biosecurity and Bioterrorism: Biodefense Strategy, Practice, and Science* 10, Nr. 1: 55-65.

Hacking, Ian. 1990. *The Taming of Chance*. Cambridge: Cambridge University Press.

—. 1999. *The Social Construction of What?* Cambridge: Harvard University Press.

Halpern, Orit, Jesse LeCavalier, Nerea Calvillo und Wolfgang Pietsch. 2013. Test-Bed Urbanism. *Public Culture* 25, Nr. 2: 272-306.

Hanfling, Dan. 2011. Public Health Response to Terrorism and Bioterrorism: Inventing the Wheel. In: *Remembering 9/11 and Anthrax: Public Health's Vital Role in National Defense*, hg. von Trust for America's Health und Robert Wood Johnson Foundation, 9-11. Washington, DC: Trust for America's Health.

Haraway, Donna. 2008. *When Species Meet*. Minneapolis: University of Minnesota Press.

Hark, Sabine. 2020. Die Netzwerke des Lebens. *Frankfurter Rundschau*. h ttps://www.fr.de/wissen/netzwerke-lebens-13640296.html [4. April 2020].

Harvey, Penny und Hannah Knox. 2012. The Enchantments of Infrastructure. *Mobilities* 7, Nr. 4: 521-536.

Hayles, Nancy Katherine. 1991. Introduction: Complex Dynamics in Literature and Science. In: *Chaos and Order. Complex Dynamics in Literature and Science*, 1-33. Chicago: University of Chicago Press.

—. 2011. Komplexe Zeitstrukturen lebender und technischer Wesen. In: *Die technologische Bedingung. Beiträge zur Beschreibung der technischen Welt*, 193-228. Berlin: Suhrkamp.

Heffernan, Richard, Farzad Mostashari, Debjani Das, M. Besculides, Rodriguez C., J. Greenko, Steiner-Sichel L. u.a. 2004. New York City Syndromic Surveillance Systems. *MMWR Morbidity and mortality weekly report*, Nr. 53 Supplement: 25-27.

Heidegger, Martin. 1962. *Die Technik und die Kehre*. Pufflingen: Günter Neske.

Henning, Kelly J. und Margaret A. Hamburg. 2003. Syndromic Surveillance. In: *Microbial threats to health emergence, detection, and response*, hg. von Mark S. Smolinski und Joshua Lederberg, 281-312. National Academies Press.

Hester, Rebecca J. 2020. Bioveillance: A Techno-security Infrastructure to Preempt the Dangers of Informationalised Biology. *Science as Culture* 29, Nr. 20: 153-176. doi:10.1080/09505431.2019.1705270.

Heuer, Bas van, Loet Leydesdorff und Sally Wyatt. 2012. Turning to ontology in STS? Turning to STS through ›ontology‹. *Social Studies of Science* 43, Nr. 3: 341-362. doi:10.1177/0306312712458144.

Hildebrandt, Mireille. 2011. Who Needs Stories if You Can Get the Data? ISPs in the Era of Big Number Crunching. *Philosophy & Technology* 24, Nr. 4: 371-390. doi:10.1007/s13347-011-0041-8.

Hinchliffe, Stephen. 2012. The insecurity of biosecurity: Remaking emergent infectious diseases. In: *Biosecurity Borderlands*, 1-28. London: Earthscan.

Hinchliffe, Stephen, John Allen, Stephanie Lavau, Nick Bingham und Simon Carter. 2013. Biosecurity and the topologies of infected life: from borderlines to borderlands. *Transactions of the Institute of British Geographers* 38, Nr. 4: 531-543. doi:10.1111/j.1475-5661.2012.00538.x.

Hinchliffe, Stephen und Nick Bingham. 2008. Securing life: the emerging practices of biosecurity. *Environment and Planning A* 40, Nr. 7: 1534-1551.

Hirschfeld, Katherine. 2020. Microbial insurgency: Theorizing global health in the Anthropocene. *The Anthropocene Review* 7, Nr. 1: 3-18. doi:10.1177/2053019619882781.

Hoffman, Steven J. 2010. The evolution, etiology and eventualities of the global health security regime. *Health Policy and Planning* 25, Nr. 6: 510-522.

Hofstadter, Douglas R. 1985. *Gödel, Escher, Bach – ein Endloses Geflochtenes Band*. Stuttgart: Klett-Cotta.

Holbraad, Martin. 2009. Ontology, Ethnography, Archaeology: an Afterword on the Ontography of Things. *Cambridge Archaeological Journal* 19, Nr. 3: 431-441. doi:10.1017/s0959774309000614.

Holbraad, Martin, Morten Axel Pedersen und Eduardo Viveiros de Castro. 2014. The Politics of Ontology: Anthropological Positions. *Cultural Anthropology*. https://culanth.org/fieldsights/the-politics-of-ontology-anthropological-positions [27. April 2018].

Holtherm, Hans-Ulrich. 2012. Entwicklung einer Multinationalen »Deployment Health Surveillance Capability (DHSC)« für die NATO. *Wehrmedizinische Monatsschrift* 11-12. https://wehrmed.de/article/2180-entwicklung-einer-multinationa- [6. April 2020].

Holtry, Rekha S. 2008. Enhancing Public Health Disease Surveillance Capability: Exercising the National Capital Region Syndromic Surveillance Network. *Johns Hopkins APL Technical Digest (Applied Physics Laboratory)* 27, Nr. 4: 383-392.

Holtry, Rekha S., Lang M. Hung und Sheri H. Lewis. 2010. Utility of the ESSENCE Surveillance System in Monitoring the H1N1 Outbreak. *Online Journal of Public Health Informatics* 2, Nr. 3.

Honigsbaum, Mark. 2019. *The Pandemic Century*. London und New York: W. W. Norton.

Hooker, Claire und Harris Syed Ali. 2009. SARS and Security: Health in the »New Normal«. *Studies in Political Economy*, Nr. 84: 101-126.

Hopkins, Richard S., Catherine C. Tong, Howard S. Burkom, Judy E. Akkina, John Berezowski, Mika Shigematsu, Patrick D. Finley u.a. 2017. A Practitioner-Driven Research Agenda for Syndromic Surveillance. *Public Health Reports* 132, Nr. 1_suppl: 116S–126S.

Horn, Eva. 2014. *Zukunft als Katastrophe*. Frankfurt a.M.: Fischer.

Horst, M. A. und A. S. Coco. 2010. Observing the Spread of Common Illnesses Through a Community: Using Geographic Information Systems (GIS) for Surveillance. *The Journal of the American Board of Family Medicine* 23, Nr. 1: 32-41. doi:10.3122/jabfm.2010.01.090137.

Howe, Cymene, Jessica Lockrem, Hannah Appel, Edward Hackett, Dominic Boyer, Randal Hall, Matthew Schneider-Mayerson u.a. 2016. Paradoxical Infrastructures: Ruins, Retrofit, and Risk. *Science, Technology & Human Values* 41, Nr. 3: 547-565. doi:10.1177/0162243915620017.

Höhne, Stefan. 2015. The birth of the urban passenger: Infrastructural subjectivity and the opening of the New York City subway. *City* 19, Nr. 2-3: 313-321. doi:10.1080/13604813.2015.1015276.

Hughes, James M. 2003. The SARS Response: Building and Assessing an Evidence-Based Approach to Future Global Microbial Threats. *JAMA: The Journal of the American Medical Association* 290, Nr. 24: 3251-3253.

Huysmans, Jef. 2011. What's in an act? On security speech acts and little security nothings. *Security Dialogue* 42, Nr. 4-5: 371-383. doi:10.1177/0967010611418713.

Hyde, Justeen, Basil Kim, Linda Sprague Martinez, Mary Clark und Karen Hacker. 2006. Better Prepared But Spread Too Thin: The Impact of Emergency Preparedness Funding on Local Public Health. *Disaster Management & Response* 4, Nr. 4: 106-113. doi:10.1016/j.dmr.2006.08.002.

Imai, Natsuko, Ilaria Dorigatti, Anne Cori, Christl Donnelly, Steven Riley und Neil M. Ferguson. 2020. Report 2: Estimating the potential total number of novel Coronavirus cases in Wuhan City, China. London: Imperial College London COVID-19 Response Team. doi:10.25561/77150.

IMF. 2020. World Economic Outlook. A Long and Difficult Ascent. Washington, DC: International Monetary Fund.

Ingold, Tim und Pálsson Gısli. 2013. *Biosocial becomings: integrating social and biological anthropology*. Hg. von Cambridge University Press. Cambridge und New York: Cambridge University Press.

Jasanoff, Sheila. 2002. The idiom of co-production. In: *States of knowledge. The co-production of science and social order*, hg. von Sheila Jasanoff, 1-11. London und New York: Routledge.

—. 2010. Beyond Calculation: A Democratic Response to Risk. In: *Disaster and the politics of intervention*, hg. von Andrew Lakoff, 14-40. New York: Columbia University Press.

—. 2015. Future Imperfect: Science, Technology, and the Imaginations of Modernity. In: *Dreamscapes of Modernity*, hg. von Sheila Jasanoff und Sang-Hyun Kim, 1-33. University of Chicago Press. doi:10.7208/chicago/9780226276663.003.0001.

Jasanoff, Sheila und Sang-Hyun Kim. 2015. *Dreamscapes of Modernity*. Chicago: University of Chicago Press.

Jensen, Casper Bruun, Andrea Ballestero, Marisol de la Cadena, Michael Fisch und Miho Ishii. 2017. New ontologies? Reflections on some recent »turns« in STS, anthropology and philosophy. *Social Anthropology* 25, Nr. 4: 525-545.

Jones, Kelvyn und Graham Moon. 1987. *Health, Disease and Society*. Milverton: West Wessex.

Joronen, Mikko und Jouni Häkli. 2017. Politicizing Ontology. *Progress in Human Geography* 41, Nr. 5: 561-579.

Jungen, Oliver. 2019. In der vernetzten Welt werden Dinge für ihre Benutzer gefährlich. *FAZ* vom 29. November 2019.

Kearns, Robin und Graham Moon. 2002. From medical to health geography: novelty, place and theory after a decade of change. *Progress in Human Geography* 26, Nr. 5: 605-625. doi:10.1191/0309132502ph389oa.

Keck, Frédéric und Christos Lynteris. 2018. Zoonosis. *Medicine Anthropology Theory* 5, Nr. 3: 1-14.

King, Nicholas B. 2002. Security, Disease, Commerce: Ideologies of Postcolonial Global Health. *Social Studies of Science* 32, Nr. 5-6: 763-789.

—. 2004. The Scale Politics of Emerging Diseases. *Osiris* 19: 62-76.

Kitchin, Rob. 2014. Big Data, new epistemologies and paradigm shifts. *Big Data & Society* 1, Nr. 1: 1-12. doi:10.1177/2053951714528481.

—. 2015. Data-driven Urbanism. In: *Data and the City*, hg. von Rob Kitchin, Tracey P. Lauriault, und Gavin McArdle. London: Routledge.

—. 2016. Thinking critically about and researching algorithms. *Information, Communication & Society* 20, Nr. 1: 14-29.

Kitchin, Rob, Tracey P. Lauriault und Gavin McArdle. 2015. Smart Cities and the Politics of Urban Data. In: *Smart Urbanism. Utopian vision or false dawn?*, hg. von Simon Marvin, Andrés Luque-Ayala, und Colin McFarlane, 16-33. London: Routledge.

Kite-Powell, Aaron, Anita Ofori-Addo und Janet Hamilton. 2010. ESSENCE User Guide. Version 1.0. Tampa: Bureau of Epidemiology; Florida Department of Health.

Knox, Hannah. 2017. Affective Infrastructures and the Political Imagination. *Public Culture* 29, Nr. 2: 363-384. doi:10.1215/08992363-3749105.

Koch-Institut, Robert. 2020. Syndromische Surveillance in Massenunterkünften für Asylsuchende. https://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Gesundheitsberichterstattung/GesundAZ/Content/A/Asylsuchende/SynSurv/SynSurv_Tab_gesamt.html [16. Januar 2020].

Kohn, Eduardo. 2015. Anthropology of Ontologies. *Annual Review of Anthropology* 44, Nr. 1: 311-327.

Laak, Dirk van. 1999. Der Begriff »Infrastruktur« und was er vor seiner Erfindung besagte. *Archiv für Begriffsgeschichte* 41: 280-299.

—. 2018. Infrastruktur. *Handbuch Staat*: 1019-1027. doi:10.1007/978-3-658-20744-1_91.

Lachenal, Guillaume. 2014. Ebola 2014. Chronicle of a well-prepared disaster. Somatosphere. http://somatosphere.net/2014/chronicle-of-a-well-prepared-disaster.html/ [9. Februar 2015].

—. 2015. Outbreak of Unknown Origin in the Tripoint Zone. *limn*. https://limn.it/articles/outbreak-of-unknown-origin-in-the-tripoint-zone/ [25. Juni 2020].

Lakoff, Andrew. 2007. Preparing for the Next Emergency. *Public Culture* 19, Nr. 2: 247-271. doi:10.1215/08992363-2006-035.

—. 2017. *Unprepared. Global Health in a time of emergency*. Oakland: University of California Press.

Lakoff, Andrew und Stephen J. Collier. 2008. *Bioscecurity Interventions*. New York: Columbia University Press.

—. 2010. Infrastructure and the Event: The Political Technology of Preparedness. In: *Political Matter. Technoscience, Democracy and Public Life*, hg. von Bruce Braun und Sarah Whatmore, 243-266. Minneapolis: University of Minnesota Press.

Lakoff, Andrew, Stephen J. Collier und Christopher Kelty. 2015. Introduction: Ebola's Ecologies. Limn. [6. Februar 2015].

Lancione, Michele und Colin McFarlane. 2016. Infrastructural becoming. Sanitation, cosmopolitics and the (un)making of urban life at the margins. In: *Urban Cosmopolitics*, hg. von Anders Blok und Ignacio Farias, 45-62. London: Taylor and Francis.

Lancione, Michele und AbdouMaliq Simone. 2020. Bio-austerity and Solidarity in the Covid-19 Space of Emergency – Episode One. *Society and Space*. https://www.societyandspace.org/articles/bio-austerity-and-solidarity-in-the-covid-19-space-of-emergency [17. April 2020].

Landecker, Hannah. 2007. *Culturing life: How cells became technologies*. Boston. Harvard University Press.

Lapinski, Maria Knight, Julie A. Funk und Lauren T. Moccia. 2015. Recommendations for the role of social science research in One Health. *Social Science & Medicine* 129: 51-60. doi:10.1016/j.socscimed.2014.09.048.

Larkin, Brian. 2008. *Signal and Noise. Media, Infrastructure and Urban Culture in Nigeria*. Durham; London: Duke University Press.

—. 2013. The Politics and Poetics of Infrastructure. *Annual Review of Anthropology* 42, Nr. 1: 327-343.

Larsen, Ana Frelih. 2009. Semi-subsistence Producers and Biosecurity in the Slovenian Alps. *Sociologia Ruralis* 49, Nr. 4: 330-343.

Latour, Bruno. 1987. *Science in action: how to follow scientists and engineers through society*. Boston: Harvard University Press.

—. 2002. Zirkulierende Referenz. Bodenstichproben aus dem Urwald am Amazonas. In: *Die Hoffnung der Pandora: Untersuchungen zur Wirklichkeit der Wissenschaft*, 36-95. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.

—. 2004. Why Has Critique Run out of Steam? From Matters of Fact to Matters of Concern. *Critical Inquiry* 30, Nr. 2: 225-248. doi:10.1086/421123.

Law, John und Annemarie Mol. 2001. Situating technoscience: an inquiry into spatialities. *Environment and Planning D: Society and Space* 19, Nr. 5: 609-621. doi:10.1068/d243t.

—. 2008. Globalisation in practice: On the politics of boiling pigswill. *Geoforum* 39, Nr. 1: 133-143. doi:10.1016/j.geoforum.2006.08.010.

Law, John und John Urry. 2004. Enacting the social. *Economy and Society* 33, Nr. 3: 390-410. doi:10.1080/0308514042000225716.

Lazer, D., R. Kennedy, G. King und A. Vespignani. 2014. The Parable of Google Flu: Traps in Big Data Analysis. *Science* 343, Nr. 6176: 1203-1205. doi:10.1126/science.1248506.

Lazer, David, Alex (Sandy) Pentland, Lada Adamic, Sinan Aral, Albert Laszio Barabasi, Devon D. Brewer, Nicholas Christakis u.a. 2009. Life in the network: the coming age of computational social science. *Science* 323, Nr. 5915: 721-723.

Lederberg, Joshua, Robert E. Shope und Stanley C. Oaks. 1992. *Emerging infections. Microbial threats to health in the United States*. Washington, DC: National Academy Press.

Lee, Claire Seungeun. 2019. Datafication, dataveillance, and the social credit system as China's new normal. *Online Information Review* 43, Nr. 6: 952-970. doi:10.1108/oir-08-2018-0231.

Lemke, Thomas. 2015. New Materialisms: Foucault and the ›Government of Things‹. *Theory, Culture & Society* 32, Nr. 4: 3-25.

Lenton, Timothy M., Hermann Held, Elmar Kriegler, Jim W. Hall, Wolfgang Lucht, Stefan Rahmstorf und Hans Joachim Schellnhuber. 2008. Tipping elements in the Earth's climate system. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 105, Nr. 6: 1786-1793.

Leon, Joshua K. 2015. *The Rise of Global Health: The Evolution of Effective Collective Action*. New York: Suny Press.

Levin, Andrew T., William P. Hanage, Nana Owusu-Boaitey, Kensington B. Cochran, Seamus P. Walsh und Gideon Meyerowitz-Katz. 2020. Assessing the Age Specificity of Infection Fatality Rates for COVID-19: Systematic Review, Meta-Analysis, and Public Policy Implications. *medRxiv*. doi:10.1101/2020.07.23.20160895.

Levinson, Marc. 2006. *The Box. How the Shipping Container Made the World Smaller and the World Economy Bigger*. Princeton und Oxford: Princeton University Press.

Lewis, Michael D, Julie A Pavlin, Jay L Mansfield, Sheilah O'Brien, Louis G Boomsma, Yevgeniy Elbert und Patrick W Kelley. 2002. Disease outbreak detection system using syndromic data in the greater

Washington DC area. *American Journal of Preventive Medicine* 23, Nr. 3: 180-186.

Lim, Il-Tschung. 2012. *Die Spionage, der Krieg und das Virus*. München: Wilhelm Fink.

Livnat, Yarden, Elizabeth Jurrus, Adi V. Gundlapalli und Per Gestland. 2013. The CommonGround visual paradigm for biosurveillance. In: *2013 IEEE International Conference on Intelligence and Security Informatics*. IEEE. doi:10.1109/isi.2013.6578857.

Lock, Margaret M. und Vinh-Kim Nguyen. 2010. *An anthropology of biomedicine*. London: Wiley-Blackwell.

Loewenson, René, Kirsten Accoe, Nitin Bajpai, Kent Buse, Thilagawathi Abi Deivanayagam, Leslie London, Claudio A Méndez u.a. 2020. Reclaiming comprehensive public health. *BMJ Global Health* 5, Nr. 9: e003886. doi:10.1136/bmjgh-2020-003886.

Lombardo, Josef S., H. Burkom, E. Elbert, S. Magruder, S. H. Lewis, W. Loschen, J. Sari, C. Sniegoski, R. Wojcik und Julie Pavlin. 2003. A Systems Overview of the Electronic Surveillance System for the Early Notification of Community-Based Epidemics (ESSENCE II). *Journal of Urban Health* 80, Nr. 2: i32–i42.

Lombardo, Josef S, Howard Burkom und Julie Pavlin. 2004. ESSENCE II and the Framework for Evaluating Syndromic Surveillance Systems. *MMWR Morbidity and mortality weekly report*, Nr. 53 Supplement: 159-165.

Loon, Joost van. 2002. *Risk and Technological Culture. Towards a sociology of virulence*. London und New York: Routledge.

Lorenz, Daniel F. und Martin Voss. 2013. »Not a political problem«. Die Bevölkerung im Diskurs um Kritische Infrastrukturen. In: *Aufbruch ins Unversicherbare: zum Katastrophendiskurs der Gegenwart*, hg. von Leon Hempel. Bielefeld: transcript.

Lorimer, Jamie. 2012. Multinatural geographies for the Anthropocene. *Progress in Human Geography* 36, Nr. 5: 593-612.

Lowe, Cecilia. 2010. Viral Clouds: Becoming H5N1 in Indonesia. *Cultural Anthropology* 25, Nr. 4: 625-649. doi:10.1111/j.1548-1360.2010.01072.x.

Luhmann, Niklas. 1991. *Soziologie des Risikos*. Soziologie des Risikos. Berlin: de Gruyter.

—. 1992. Die Beschreibung der Zukunft. In: *Beobachtungen der Moderne*, 129-147. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. doi:10.1007/978-3-322-93617-2_4.

Lynch, Michael. 2013. Ontography: Investigating the production of things, deflating ontology. *Social Studies of Science* 43, Nr. 3: 444-462. doi:10.1177/0306312713475925.

Lynteris, Christos. 2020. *Human Extinction and the Pandemic Imaginary*. London: Routledge. doi:10.4324/9780429322051.

Macfarlane, Sarah B, Marian Jacobs und Ephata E Kaaya. 2008. In the Name of Global Health: Trends in Academic Institutions. *Journal of Public Health Policy* 29, Nr. 4: 383-401. doi:10.1057/jphp.2008.25.

Maciejewski, Stephen; Hafen, Ross; Rudolph und David S Ebert. 2010. A Visual Analytics Approach to Understanding Spatiotemporal Hotspots. In: *Cyber Center Publications*, hg. von Cyber Center. 5.

Major, Claire. 2008. Affect work and infected bodies: biosecurity in an age of emerging infectious disease. *Environment and Planning A* 40, Nr. 7: 1633-1646.

Mansfield, Becky. 2012. Environmental Health as Biosecurity: »Seafood Choices,« Risk, and the Pregnant Woman as Threshold. *Annals of the Association of American Geographers* 102, Nr. 5: 969-976. doi:10.1080/00045608.2012.657496.

Mansfield, Becky und Julie Guthman. 2015. Epigenetic life: biological plasticity, abnormality, and new configurations of race and reproduction. *Cultural Geographies* 22, Nr. 1: 3-20. doi:10.1177/1474474014555659.

Marres, Noortje. 2013. Why political ontology must be experimentalized: On eco-show homes as devices of participation. *Social Studies of Science* 43, Nr. 3: 417-443.

Martin, Emily. 1995. *Flexible Bodies: Tracking Immunity in American Culture from the Days of Polio to the Age of AIDS*. Boston: Beacon.

Masco, Joseph. 2006. *The Nuclear Borderlands. The Manhattan Project in Post-Cold War New Mexico*. Princeton und Oxford: Princeton University Press.

Massumi, Brian. 2015. *Ontopower: War, Powers, and the State of Perception*. Durham: Duke University Press.

McInnes, Colin und Kelley Lee. 2012. *Global Health and International Relations*. Cambridge und Malden: Polity.

McMichael, AJ und R Beaglehole. 2000. The changing global context of public health. *The Lancet* 356, Nr. 9228: 495-499. doi:10.1016/s0140-6736(00)02564-2.

McNay, Lois. 2014. *The Misguided Search for the Political: Social Weightlessness in Radical Democratic Theory*. Cambridge: Polity.

Meloni, Maurizio. 2018. A Postgenomic Body. *Body & Society* 24, Nr. 3: 3-38.

Mezes, Carolin und Sven Opitz. 2020. Die (un)vorbereitete Pandemie und die Grenzen der Preparedness. Zur Biopolitik um COVID-19. *Leviathan* 48, Nr. 3: 381-406. doi:10.5771/0340-0425-2020-3-381.

Mignolo, Walter. 2000. *Local Histories/Global Designs: Coloniality, Subaltern Knowledges, and Border Thinking*. Princeton: Princeton University Press.

Mihai, Mihaela, Lois McNay, Oliver Marchart, Aletta Norval, Vassilios Paipais, Sergei Prozorov und Mathias Thaler. 2017. Democracy, critique and the ontological turn. *Contemporary Political Theory* 16, Nr. 4: 501-531. doi:10.1057/s41296-017-0140-0.

Milan, Stefania. 2020. Techno-solutionism and the standard human in the making of the COVID-19 pandemic. *Big Data & Society* 7, Nr. 2: 205395172096678. doi:10.1177/2053951720966781.

Miller, Daniel. 1987. *Material Culture and Mass Consumption*. London: Blackwell.

Mitchell, Timothy. 2011. *Carbon Democracy*. London und New York: Verso.

Mittelstadt, Brent Daniel, Patrick Allo, Mariarosaria Taddeo, Sandra Wachter und Luciano Floridi. 2016. The ethics of algorithms: Mapping the debate. *Big Data & Society* 3, Nr. 2: 1-21. doi:10.1177/2053951716679679.

Mol, Annemarie. 1999. Ontological politics. A word and some questions. *The Sociological Review* 47, Nr. S1: 74-89. doi:10.1111/j.1467-954x.1999.tb03483.x.

—. 2002. *The body multiple: ontology in medical practice*. Durham: Duke University Press.

—. 2013. Mind your plate: The ontonorms of Dutch dieting. *Social Studies of Science* 43, Nr. 3: 379-396. doi:10.1177/0306312712456948.
—. 2014. A reader's guide to the ›ontological turn‹ – Part 4. *Somatosphere*. http://somatosphere.net/2014/a-readers-guide-to-the-ontological-turn-part-4.html [23. Februar 2018].
Morozov, Evgeny. 2014a. *To Save Everything Click Here*. London: Penguin Books.
—. 2014b. The rise of data and the death of politics. *The Guardian*. www.theguardian.com/technology/2014/jul/20/rise-of-data-death-of-politics-evgeny-morozov-algorithmic-regulation [6. November 2020].
Morse, Stephen S. 1990. Regulating Viral Traffic. *Issues in Science and Technology* 7, Nr. 1: 81-84.
—. 2012. Public Health Surveillance and Infectious Disease Detection. *Biosecurity and Bioterrorism: Biodefense Strategy, Practice, and Science* 10, Nr. 1: 6-16.
Moser, Ingunn. 2008. Making Alzheimer's disease matter. Enacting, interfering and doing politics of nature. *Geoforum* 39, Nr. 1: 98-110.
Mostashari, Farzad und Jessica Hartman. 2003. Syndromic Surveillance: a Local Perspective. *Journal of Urban Health* 80, Nr. 2 Suppl. 1: i1–i7.
Moulton, Anthony Drummond und Paul John Schramm. 2017. Climate Change and Public Health Surveillance. *Journal of Public Health Management and Practice* 23, Nr. 6: 618-626. doi:10.1097/phh.0000000000000550.
NACCHO. 2018. The Forces of Change in America's Local Public Health System. Washington, DC: National Association of County & City Health Officials. https://www.naccho.org/uploads/downloadable-resources/2018-Forces-of-Change-Main-Report.pdf [31. August 2020].
National Electronic Disease Surveillance System Working Group. 2001. National Electronic Disease Surveillance System (NEDSS): a standards-based approach to connect public health and clinical medicine. *Journal of Public Health Management & Practice* 7, Nr. 6: 43-50. doi:10.1097/00124784-200107060-00005.

Neocleous, Mark. 2008. *Critique of security*. Montreal: McGill-Queen's University Press.

Niewöhner, Jörg. 2014b. Perspektiven der Infrastrukturforschung: care-full, relational, ko-laborativ. In: *Schlüsselwerke der Science & Technology Studies*, hg. von Diana Lengersdorf und Matthias Wieser, 341-352. Wiesbaden: Springer. doi:10.1007/978-3-531-19455-4_28.

—. 2014a. Ökologien der Stadt. Zur Ethnografie bio- und geopolitischer Praxis. *Zeitschrift für Volkskunde* 110, Nr. 2: 185-214.

Nosengo, Nicola. 2011. Scientists on trial over L'Aquila deaths. *Nature* 474, Nr. 7349: 15. doi:10.1038/474015a.

—. 2012. Italian court finds seismologists guilty of manslaughter. *Nature*. https://www.nature.com/news/italian-court-finds-seismologists-guilty-of-manslaughter-1.11640 [22. Oktober 2012].

NSC. 2002. National Security Strategy. Washington, DC: US National Security Council; White House. https://georgewbush-whitehouse.archives.gov/nsc/nss/2002/ [17. Januar 2020].

NSSP. 2019. NSSP Update – September 2019 isssue. Bd. 2019-9. Atlanta: National Syndromic Surveillance Program; CDC. https://www.cdc.gov/nssp/news/2019/09-september/NSSP-update-2019-09.pdf [26. Mai 2020].

Nsubuga, Peter, Mark E. White, Stephen B. Thacker, Mark A. Anderson, Stephen B. Blount, Claire V. Broome, Tom M. Chiller u.a. 2006. Public Health Surveillance: A Tool for Targeting and Monitoring Interventions. In: *Disease Control Priorities in Developing Countries*, hg. von Dean T. Jamison, Joel G. Breman, Measham Anthony R., Mariam Claeson, David B. Evans, Prabhat Jha, Anne Mills, und Philip Musgrove, 997-1015. New York: Oxford University Press.

O'Reilly, Tim. 2013. Open Data and Algorithmic Regulation. In: *Beyond Transparency*, hg. von Brett Goldstein und Lauren Dyson, 289-300. San Francisco: Code for America.

Obermeyer, Ziad, Brian Powers, Christine Vogeli und Sendhil Mullainathan. 2019. Dissecting racial bias in an algorithm used to manage the health of populations. *Science* 366, Nr. 6464: 447-453. doi:10.1126/science.aax2342.

Obijiofor, Aginam. 2004. Between Isolationism and Mutual Vulnerability: A South-North Perspective on Global Governance of Epidemics in an Age of Globalization. *Temple Law Review* 77, Nr. 3: 297-312.

Office of Information and Regulatory Affairs. 2020. Biosense 2.0 Data received. https://www.reginfo.gov%2Fpublic%2Fdo%2FDownloadDocument%3FobjectID%3D64748801&usg=AOvVaw0wXIj393iI2b2MrZskqFLE [15. September 2020].

Office of Inspector General. 2007. Better Management Needed for the National Bio-Surveillance Integration System Program. Washington, DC: U.S. Department of Homeland Security.

Office of Preparedness & Response. 2012. ESSENCE User Guide. Version 2.0. Baltimore: Maryland Department of Health and Mental Hygiene.

Olson, Sarah H., Corey M. Benedum, Sumiko R. Mekaru, Nicholas D. Preston, Jonna A. K. Mazet, Damien O. Joly und John S. Brownstein. 2015. Drivers of Emerging Infectious Disease Events as a Framework for Digital Detection. *Emerging Infectious Diseases* 21, Nr. 8: 1285-1292.

Omran, Abdel. 1971. The Epidemiologic Transition: A Theory of the Epidemiology of Population Change. *The Milbank Memorial Fund Quarterly* 49, Nr. 4: 509-538.

Ong, Aihwa und Stephen J. Collier. 2005. *Global assemblages: technology, politics, and ethics as anthropological problems*. Oxford: Blackwell.

Ophir, Adi. 2010. The Politics of Catastrophization: Emergency and Exception. In: *Contemporary states of emergency.*, hg. von Didier Fassin und Mariella Pandolfi, 40-61. New York: Zone Books.

Opitz, Sven und Ute Tellmann. 2011. Katastrophale Szenarien: Gegenwärtige Zukunft in Recht und Ökonomie. In: *Sichtbarkeitsregime. Überwachung, Sicherheit und Privatheit im 21. Jahrhundert*, 27-52. Berlin: Springer.

Paprocki, Kasia. 2018. All That Is Solid Melts into the Bay: Anticipatory Ruination and Climate Change Adaptation. *Antipode* 51, Nr. 1: 295-315. doi:10.1111/anti.12421.

Paquet, C, D Coulombier, R Kaiser und M Ciotti. 2006. Epidemic intelligence: a new framework for strengthening disease surveillance in

Europe. *Eurosurveillance* 11, Nr. 12: 5-6. doi:10.2807/esm.11.12.00665-en.

Parkes, Margot W. 2011. Diversity, Emergence, Resilience: Guides for A New Generation of Ecohealth Research and Practice. *EcoHealth* 8, Nr. 2: 137-139. doi:10.1007/s10393-011-0732-8.

Pasquale, Frank. 2015. *The Black Box Society: The Secret Algorithms That Control Money and Information*. Boston: Harvard University Press.

Paterson, Beverley J. und David N. Durrheim. 2013. The remarkable adaptability of syndromic surveillance to meet public health needs. *Journal of Epidemiology and Global Health* 3, Nr. 1: 41. doi:10.1016/j.jegh.2012.12.005.

Pfaffenberger, Bryan. 1992. Social Anthropology of Technology. *Annual Review of Anthropology* 21, Nr. 491-516.

Plessis, Gitte du. 2018. When pathogens determine the territory: Toward a concept of non-human borders. *European Journal of International Relations* 24, Nr 2: 391-413. doi:10.1177/1354066117710998

Poczka, Irene. 2017. *Die Regierung der Gesundheit*. Bielefeld: transcript. doi:10.14361/9783839436950-002

Pollmer, Melvin. 1987. *Mundane reason: Reality in everyday life and sociological discourse*. Cambridge: Cambridge University Press.

Povinelli, Elisabeth A. 2012. The Will to Be Otherwise/The Effort of Endurance. *South Atlantic Quarterly* 111, Nr. 3: 453-475.

Preston, Richard. 1995. *The Hot Zone. The Terrifying True Story of the Origins of the Ebola Virus*. New York: Anchor.

Price-Smith, Andrew T. 2002. *The Health of Nations: Infectious disease, environmental change, and their effects on national security and development*. Cambridge: MIT Press.

Prior, Lucy, David Manley und Clive E. Sabel. 2018. Biosocial health geography: New »exposomic« geographies of health and place. *Progress in Human Geography* 43, Nr. 3: 531-552. doi:10.1177/0309132518772644.

Purtle, Jonathan, Robert I. Field, Thomas Hipper, Jillian Nash-Arott, Esther Chernak und James W. Buehler. 2018. The Impact of Law on Syndromic Disease Surveillance Implementation. *Journal of Public Health Management and Practice* 24, Nr. 1: 9-17. doi:10.1097/phh.0000000000000508.

Rabari, Chirag und Michael Storper. 2015. The digital skin of cities: urban theory and research in the age of the sensored and metered city, ubiquitous computing and big data. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society* 8, Nr. 1: 27-42.

Rajan, Kaushik Sunder. 2006. *Biocapital. The Constitution of Postgenomic Life*. Durham: Duke University Press.

Ramanathan, Arvind, Laura L Pullum, Tanner C Hobson, Chad A Steed, Shannon P Quinn, Chakra S Chennubhotla und Silvia Valkova. 2015. ORBiT: Oak Ridge biosurveillance toolkit for public health dynamics. *BMC Bioinformatics* 16, Nr. S4. doi:10.1186/1471-2105-16-s17-s4.

Ramanathan, Arvind, Laura L Pullum, Chad A Steed, Shannon Quinn, Chakra Chennubhotla und Tara L Parker. 2013. Integrating Heterogeneous Healthcare Datasets and Visual Analytics for Disease Biosurveillance and Dynamics. In: *The 3rd IEEE Workshop on Interactive Visual Text Analytics*, hg. von ACM, 1. Atlanta.

Rammert, Werner und Cornelius Schubert. 2006. Technik in Aktion. Verteiltes Handeln in soziotechnischen Konstellationen. In: *Technografie. Zur Mikrosoziologie der Technik*, hg. von Werner Rammert und Cornelius Schubert, 163-198. Frankfurt: Campus.

Rancière, Jacques. 2002. *Das Unvernehmen. Politik und Philosophie*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.

Rawls, Anne Warfield. 2008. Editor's Introduction. In: *Toward a Sociologica Theory of Information*, hg. von Harold Garfinkel, 1-100. Boulder und London: Paradigm.

Reckwitz, Andreas. 2020. Verblendet vom Augenblick. *Die Zeit* Nr. 25. vom 06. Oktober 2020.

Reingold, Arthur L. 2003. If Syndromic Surveillance Is the Answer, What Is the Question? *Biosecurity and Bioterrorism: Biodefense Strategy, Practice, and Science* 1, Nr. 2: 77-81. doi:10.1089/153871303766275745.

Ribes, David und Steven J. Jackson. 2013. Data Bite Man: The Work of Sustaining a Long-Term Study. In: *›Raw Data‹ is an Oxymoron*, hg. von Lisa Gitelman, 147-166. Cambridge: MIT Press.

Robbins, Paul und S. A. Moore. 2013. Ecological anxiety disorder: diagnosing the politics of the Anthropocene. *Cultural Geographies* 20, Nr. 1: 3-19. doi:10.1177/1474474012469887.

Roberts, Stephen L. und Stefan Elbe. 2017. Catching the flu: Syndromic surveillance, algorithmic governmentality and global health security. *Security Dialogue* 48, Nr. 1: 46-62. doi:10.1177/0967010616666443.

Robertson, Kate, Cynthia Khoo und Yolanda Song. 2020. To Surveil and Predict. A Human Rights Analysis fo Algorithmic Policing in Canada. Toronto: The Citizen Lab.

Rockström, Johan, Will Steffen, Kevin Noone, Åsa Persson und F. Stuart III Chapin. 2009. Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity. *Ecology and Society* 14, Nr. 2.

Roger, François, Alexandre Caron, Serge Morand, Miguel Pedrono, Michel de Garine-Wichatitsky, Veronique Chevalier, Annelise Tran u.a. 2016. One Health and EcoHealth: the same wine in different bottles? *Infection Ecology & Epidemiology* 6, Nr. 1: 30978. doi:10.3402/iee.v6.30978.

Rolka, Henry. 2006. Data Analysis Research Issues and Emerging Public Health Biosurveillance Directions. In: *Statistical Methods in Counterterrorism. Game Theory, Modeling, Syndromic Surveillance, and Biometric Authentication*, hg. von Alyson G. Wilson, Gregory D. Wilson, und David H. Olwell, 101-107. New York: Springer. doi:10.1007/0-387-35209-0.

Rolka, Henry und Jean O'Connor. 2010. Real-Time Public Health Biosurveillance. In: *Infectious Disease Informatics and Biosurveillance*, hg. von Daniel Zeng, Hsinchun Chen, Carlos Castillo-Chavez, William B. Lober, und Mark Thurmond, 3-22. New York: Springer.

Romanosky, Al. 2012. Interview am 07. August 2012 in Baltimore, Maryland. August.

Romanosky, Al, Zachary Faigen, Anikah Salem, Jeffery Huggins, John Donohue, Isaac Ajit und Sherry Adams. 2012. Impact of 2009-2010 H1N1 Influenza Pandemic on Hospital Pediatric Admissions for Influenza Like illness (ILI). Anaheim.

Rumsfeld, Donald H. 2002. *DoD News Briefing – Secretary Rumsfeld and Gen. Myers*. Washington, DC: U.S. Department of Defense. www.defense.gov/transcripts/transcript.aspx?transcriptid=2636 [13. August 2018].

Russell, Jamaal A. 2012. Interview am 2. Juli 2012 in Silver Springs, Washington DC. Juli.

Salter, Mark. 2004. Passports, Mobility, and Security: How smart can the border be? *International Studies Perspectives* 5 Nr. 1: 71-91. doi: 10.1111/j.1528-3577.2004.00158.x

Samimian-Darash, Limor. 2013. Governing Future Potential Biothreats. *Current Anthropology* 54, Nr. 1: 1-22.

Sanford, Sarah, Jessica Polzer und Peggy McDonough. 2016. Preparedness as a technology of (in)security: Pandemic influenza planning and the global biopolitics of emerging infectious disease. *Social Theory & Health* 14, Nr. 1: 18-43. doi:10.1057/sth.2015.8.

Satcher, David. 1995. Emerging Infections: Getting Ahead of the Curve. *Emerging Infectious Diseases* 1, Nr. 1: 1-6.

Savory, David J, Kenneth L Cox, Michael Emch, Farrokh Alemi und David C Pattie. 2010. Enhancing spatial detection accuracy for syndromic surveillance with street level incidence data. *International Journal of Health Geographics* 9, Nr. 1: 1. doi:10.1186/1476-072x-9-1.

Schnitzler, Anita von. 2013. Traveling Technologies: Infrastructure, Ethical Regimes, and the Materiality of Politics in South Africa. *Cultural Anthropology* 28, Nr. 4: 670-693. doi:10.1111/cuan.12032.

Schwägerl, Christian und Paul Crutzen. 2011. Living in the Anthropocene: Toward a New Global Ethos. *Yale Environment 360*. https://e360.yale.edu/features/living_in_the_anthropocene_toward_a_new_global_ethos [20. Mai 2018].

Seel, Martin. 2014. *Aktive Passivität: Über den Spielraum des Denkens, Handelns und anderer Künste*. Frankfurt a.M.: Fischer.

Senanayake, Nari und Brian King. 2017. Health-environment futures: Complexity, uncertainty, and bodies. *Progress in Human Geography* 43, Nr. 4: 711-728. doi:10.1177/0309132517743322.

Shapiro, Alan R. 2004. Taming Variability in Free Text: Application to Health Surveillance. *MMWR Morbidity and mortality weekly report*, Nr. 53 Supplement: 95-102.

Shekiro, Emery, Lily Sussman und Talia Brown. 2018. Tracking drug-related overdoses at the local level: Using Syndromic Surveillance in the CO-NCR. *Online Journal of Public Health Informatics* 10, Nr. 1. doi:10.5210/ojphi.v10i1.8977.

Siegel, Eric. 2013. *Predictive analytics. The power to predict who will click, buy, lie, or die*. Hoboken: John Wiley & Sons.

Smith, Kirk A. und Alistair Woodward. 2014. Human Health: Impacts, Adaptation, and Co-Benefits. In: *AR5 Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*, hg. von IPCC. Genf.

Sneath, David, Martin Holbraad und Morten Axel Pedersen. 2009. Technologies of the Imagination: An Introduction. *Ethnos* 74, Nr. 1: 5-30. doi:10.1080/00141840902751147.

Spiegel, Jerry M, Jaime Breilh und Annalee Yassi. 2015. Why language matters: insights and challenges in applying a social determination of health approach in a North-South collaborative research program. *Globalization and Health* 11, Nr. 1: 1-17. doi:10.1186/s12992-015-0091-2.

Star, Susan Leigh. 1999. The Ethnography of Infrastructure. *American Behavioral Scientist* 43, Nr. 3: 377-391.

Stärk, Katharina D. C., Montserrat Arroyo Kuribreña, Gwenaelle Dauphin, Sandra Vokaty, Michael P. Ward, Barbara Wieland und Ann Lindberg. 2015. One Health surveillance – More than a buzz word? *Preventive Veterinary Medicine* 120, Nr. 1: 124-130. doi:10.1016/j.prevetmed.2015.01.019.

Stengers, Isabelle. 2005. The cosmopolitical proposal. In: *Making Things Public*, hg. von Bruno Latour und Peter Weibel, 994-1003. Cambrigde: MIT Press.

Stoto, Michael A. 2012. The Effectiveness of U.S. Public Health Surveillance Systems for Situational Awareness during the 2009 H1N1 Pandemic: A Retrospective Analysis. *PLoS ONE* 7, Nr. 8: 1-12.

Stoto, Michael A., D. Fricker Ronald, Arvind K. Jain, Alexis Diamond, John Davies-Cole, Chevelle Glymph, Gebreyesus Kidane u.a. 2006.

Evaluating Statistical Methods for Syndromic Surveillance. In: *Statistical Methods in Counterterrorism. Game Theory, Modeling, Syndromic Surveillance, and Biometric Authentication*, hg. von Alyson G. Wilson, Gregory D. Wilson, und David H. Olwell, 141-172. New York: Springer. doi:10.1007/0-387-35209-0.

Stoto, Michael A., Matthias Schonlau und Louis T. Mariano. 2004. Syndromic surveillance: is it worth the effort? *CHANCE* 17, Nr. 1: 19-24.

Swyngedouw, Erik. 2007. Impossible sustainability and the postpolitical Condition. In: *The sustainable development paradox: urban political economy*, 13-40. New York: Guilford Press.

TFAH. 2019. The Impact of Chronic Underfunding on America's Public Health System: Trends, Risks, and Recommendations, 2019. Trust for America's Health. https://www.tfah.org/wp-content/uploads/2020/03/TFAH_2019_PublicHealthFunding_07.pdf [31. August 2020].

Thacker, Eugene. 2005. Living Dead Networks. *Fibreculture* 4: 1-14.

The Lancet Infectious Diseases. 2014. Pandemic potential of emerging influenza. *The Lancet Infectious Diseases* 14, Nr. 3: 173. doi:10.1016/s1473-3099(14)70072-6.

Thomas, Lindsay. 2014. Pandemics of the future: Disease surveillance in real time. *Surveillance & Society* 12, Nr. 2: 287-300.

Tolbert, Jennifer, Kendal Orgera, Natalie Singer und Anthony Damico. 2019. Key Facts about the Uninsured Population. Henry J Kaiser Family Foundation.

Trust for America's Health und Robert Wood Johnson Foundation. 2011. Remembering 9/11 and Anthrax: Public Health's Vital Role in National Defense. Washington, DC: Trust for America's Health.

Tsing, Anna. 2010. Worlding in the Matsutake Diaspora. Or, Can Actor-Network Theory Experiment With Holism? In: *Experiments in Holism. Theory and Practice in Contemporary Anthropology*, hg. von Ton Otto und Nils Bubandt, 47-66. London: Blackwell.

US Department of Homeland Security. 2005. Twenty-first century biological threats. Hearing before the Subcommittee on Bioterrorism and Public Health Preparedness of the Committee on Health, Education, Labor, and Pensions, United States Senate. Washington, DC:

One Hundred Ninth Congress. https://www.loc.gov/item/20064150 37/ [29. Mai 2020].

US National Center for Health Statistics. 2020. ICD-10-CM. ftp://ftp.cdc.gov/pub/Health_Statistics/NCHS/Publications/ICD10 CM/ [6. August 2020].

Van Dijck, Jose. 2014. Datafication, dataism and dataveillance: Big Data between scientific paradigm and ideology. *Surveillance & Society* 12, Nr. 2: 197-208. doi:10.24908/ss.v12i2.4776.

Van Wagner, Estair. 2008. The practice of biosecurity in Canada: public health legal preparedness and Toronto's SARS crisis. *Environment and Planning A* 40, Nr. 7: 1647-1663.

VanStone, Nancy, Adam Van Dijk, Paul Belanger und Kieran Moore. 2019. Lessons Learned from an Extreme Heat Event using ACES for Situational Awareness, Ontario, Canada. *Online Journal of Public Health Informatics*. https://doi.org/10.5210/ojphi.v11i1.9676 [6. November 2020].

Veyne, Paul. 1992. *Die Revolutionierung der Geschichte*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.

Voelkner, Nadine. 2019. Riding the Shi: From Infection Barriers to the Microbial City. *International Political Sociology* 13, Nr. 4: 375-391. doi:10.1093/ips/olz016.

Wagner, Michael M., J. Espino, F.-C. Tsui, P. Gesteland, W. Chapman, O. Ivanov, A. Moore, W. Wong, J. Dowling und J. Hutman. 2004. Syndrome and Outbreak Detection Using Chief-Complaint Data – Experience of the Real-Time Outbreak and Disease Surveillance Project. *MMWR Morbidity and mortality weekly report*, Nr. 53 Supplement: 28-31.

Wagner, Peter. 2020. Wissen, um rechtzeitig angemessen zu handeln. *soziopolis*. https://soziopolis.de/beobachten/gesellschaft/artikel/wissen-um-rechtzeitig-angemessen-zu-handeln/ [7. Mai 2020].

Wald, Priscilla. 2012. Bio Terror. Hybridity in the biohorror narrative, or What We Can Learn from Monsters. In: *Contagion: Health, Fear, Sovereignty*, hg. von Bruce Magnusson und Zahi Anbra Zalloua, 99-122. Seattle: University of Washington Press.

Wallace, Robert G. 2009. Breeding Influenza: The Political Virology of Offshore Farming. *Antipode* 41, Nr. 5: 916-951.

—. 2016. *Big Farms Make Big Flu. Dispatches on Infectious Disease, Agribusiness and the Nature of Science*. New York: Monthly Review Press.

Wallace, Robert G, Marius Gilbert, Rodrick Wallace, Claudia Pittiglio, Raffaele Mattioli und Richard Kock. 2014. Did Ebola emerge in West Africa by a policy-driven phase change in agroecology? *Environment and Planning A* 46, Nr. 11: 2533-2542.

Walters, William. 2014. Drone strikes, dingpolitik and beyond: Furthering the debate on materiality and security. *Security Dialogue* 45, Nr. 2: 101-118.

Watts, Nick, W Neil Adger, Paolo Agnolucci, Jason Blackstock, Peter Byass, Wenjia Cai, Sarah Chaytor u.a. 2015. Health and climate change: policy responses to protect public health. *The Lancet* 386, Nr. 10006: 1861-1914. doi:10.1016/s0140-6736(15)60854-6.

Weir, Lorna. 2012. A Genealogy of Global Health Security. *International Political Sociology* 6, Nr. 3: 322-325. doi:10.1111/j.1749-5687.2012.00166_4.x.

Weir, Lorna und Eric Mykhalovskiy. 2010. *Global public health vigilance: Creating a world on alert*. London und New York: Routledge.

Welburn, Sue. 2011. One Health: the 21st century challenge. *Veterinary Record* 168, Nr. 23: 614-615. doi:10.1136/vr.d3528.

Whitehall, Geoffrey. 2012. The Aesthetic Emergency of the Avian Flu Affect. In: *Contagion*, hg. von Bruce Magnusson und Zahi Anbra Zalloua, 71-98. Seattle: University of Washington Press.

WHO. 1978. *Declaration of Alma-Ata: International Conference on Primary Health Care, Alma-Ata, USSR, 6.-12. September 1978*. Alma-Ata: World Health Organization. www.who.int/publications/almaata_declaration_en.pdf [2. Juni 2020].

WHO. 2007. *A safer future: Global public health security in the 21st century*. Bd. 2007. The world health report. World Health Organisation.

—. 2008. *International Health Regulations (2005)*. World Health Organization. [2015-10-13].

Winnefeld, James. 1992. *The Post-Cold War Sizing Debate: Paradigms, Metaphors, and Disconnects*. Santa Monica: Rand.

Wright, Susan. 2007. Terrorists and biological weapons. *Politics and the Life Sciences* 25, Nr. 1-2: 57-115. doi:10.2990/1471-5457(2006)25[57:tabw]2.0.co;2.

Wuthnow, Robert. 2010. *Be Very Afraid. The Cultural Response to Terror, Pandemics, Environmental Devastation, Nuclear Annihilation, and Other Threats*. Oxford: Oxford University Press.

Wæver, Ole. 1995. Securitization and de-securitization. In: *On Security*, hg. von Ronnie D. Lipschutz, 46-86. New York: Columbia University Press.

Yach, Derek und Douglas Bettcher. 1998. The Globalization of Public Health: Threads and Opportunities. *American Journal of Public Health* 88, Nr. 5: 735-738.

Yeung, Karen. 2017. Algorithmic regulation: A critical interrogation. *Regulation & Governance* 12, Nr. 4: 505-523. doi:10.1111/rego.12158.

Yoon, Paula W., Amy I. Ising und Julia E. Gunn. 2017. Using Syndromic Surveillance for All-Hazards Public Health Surveillance: Successes, Challenges, and the Future. *Public Health Reports* 132, Nr. 1_suppl: 3S–6S. doi:10.1177/0033354917708995.

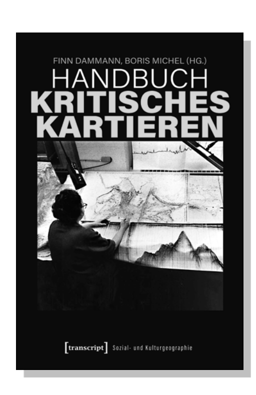
Zedner, Lucia. 2009. Epilogue: the inescapable insecurity of security technologies? In: *Technologies of insecurity – the surveillance of everyday life*, hg. von Katja Franko Aas, Helene Oppen Gundhus, und Mork Lomell, 257-270. London: Routledge.

Zeng, Daniel, Hsinchun Chen, Carlos Castillo-Chavez, William B. Lober und Mark Thurmond. 2010. *Infectious Disease Informatics and Biosurveillance*. New York: Springer.

Zhang, Ying, Larissa May und Michael A. Stoto. 2011. Evaluating Syndromic surveillance systems at institutions of higher education IHEs: A retrospective analysis of the 2009 H1N1 influenza pandemic at two universities. *BMC Public Health* 11, Nr. 1: 591.

Zinsstag, Jakob. 2012. Convergence of Ecohealth and One Health. *EcoHealth* 9, Nr. 4: 371-373. doi:10.1007/s10393-013-0812-z.

Geographie



Finn Dammann, Boris Michel (Hg.)
Handbuch Kritisches Kartieren

Februar 2022, 336 S., kart.,
4 SW-Abbildungen, 77 Farbabbildungen
32,00 € (DE), 978-3-8376-5958-0
E-Book:
PDF: 31,99 € (DE), ISBN 978-3-8394-5958-4



Stefan Heinig
Integrierte Stadtentwicklungsplanung
Konzepte – Methoden – Beispiele

2021, 206 S., kart., 66 SW-Abbildungen
49,00 € (DE), 978-3-8376-5839-2
E-Book:
PDF: 48,99 € (DE), ISBN 978-3-8394-5839-6

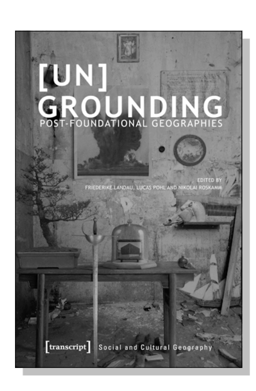


Johanna Betz, Svenja Keitzel, Jürgen Schardt,
Sebastian Schipper, Sara Schmitt Pacífico, Felix Wiegand (Hg.)
Frankfurt am Main – eine Stadt für alle?
Konfliktfelder, Orte und soziale Kämpfe

2021, 450 S., kart., durchgängig vierfarbig
25,00 € (DE), 978-3-8376-5477-6
E-Book:
PDF: 21,99 € (DE), ISBN 978-3-8394-5477-0

Leseproben, weitere Informationen und Bestellmöglichkeiten finden Sie unter www.transcript-verlag.de

Geographie



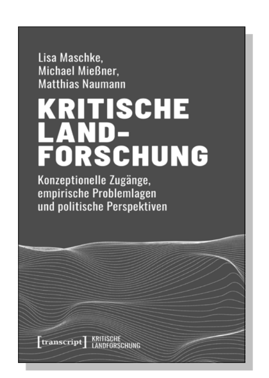
Friederike Landau, Lucas Pohl, Nikolai Roskamm (eds.)
[Un]Grounding
Post-Foundational Geographies

2021, 348 p., pb., col. ill.
50,00 € (DE), 978-3-8376-5073-0
E-Book:
PDF: 49,99 € (DE), ISBN 978-3-8394-5073-4



Georg Glasze, Annika Mattissek (Hg.)
Handbuch Diskurs und Raum
Theorien und Methoden für die Humangeographie sowie die sozial- und kulturwissenschaftliche Raumforschung

2021, 484 S., kart., 18 SW-Abbildungen, 7 Farbabbildungen
29,50 € (DE), 978-3-8376-3218-7
E-Book:
PDF: 26,99 € (DE), ISBN 978-3-8394-3218-1



Lisa Maschke, Michael Mießner, Matthias Naumann
Kritische Landforschung
Konzeptionelle Zugänge, empirische Problemlagen und politische Perspektiven

2020, 150 S., kart., 3 SW-Abbildungen
19,50 € (DE), 978-3-8376-5487-5
E-Book:
PDF: 17,99 € (DE), ISBN 978-3-8394-5487-9

Leseproben, weitere Informationen und Bestellmöglichkeiten finden Sie unter www.transcript-verlag.de